قررت وزارة المعارف الجليلة
تدريس هذا الكتاب في المدارس المتوسطة

كتاب
الصحة

مقرر الصف الثالث

تأليف

فؤاد الاشكورلي و امين الهلالي

الطبعة الخامسة

[illegible] منقحة بنشر وزارة المعارف [illegible]
نقح الكتاب حسب منهج الدراسة المتوسطة
بإشراف
الدكتور شريف عسيران

١٣٦٨هـ — مطبعة دجلة – بغداد — ١٩٤٩م

قررت وزارة المعارف الجليلة
تدريس هذا الكتاب في المدارس المتوسطة

كتاب

الصحة

مقرر الصف الثالث

تأليف

فؤاد الأكوزلي و أمين الهلالي

الطبعة الخامسة

[illegible] منقحة [illegible] وزارة المعارف [illegible]

نقح الكتاب حسب منهج الدراسة المتوسطة

بإشراف

الدكتور شريف عسيران

١٣٦٨ هـ — مطبعة دجلة — بغداد — ١٩٤٩ م

مواد الكتاب

الفصل الرابع (١١٣ — ١٣٢) الافراغ

الفصل الخامس (١٣٣ — ١٩٠) الجهاز العصبي

الفصل السابع (١٨٦ — ٢١٩) جهاز الحركة والانتقال

الفصل الثامن (٢٢٠ — ٢٢٤) الجهاز التناسلى

الباب الثانى (٢٢٥ — ٢٧٤) فى الامراض المعدية

المقدمة

علم الصحة

علم الصحة : علم يبحث فيه عن الوسائل المؤدية لحفظ صحة البشر ووقايتهم من الامراض .

ما هي الصحة : يصعب جداً تعريف هذه الكلمة لانها استعملت للدلالة على معان كثيرة ونواح عديدة في حياة الانسان ، وصفة الصحة التي يطلقها الناس بعضهم على بعض يحصرونها في ناحية واحدة من نواحيه فيقولون صحيح البدن وصحيح العقل الخ . . ولكن الحقيقة أن الصحة هي الكمال التام في البدن والعقل والنفسية أو اجمالا هي حالة قيام أجهزة البدن باعمالها الحيوية باحسن صورة ممكنة .

تقسم ابحاث علم الصحة الى ثلاثة أقسام :

الصحة الفردية : ويبحث فيها عن الوسائل المؤدية لحفظ صحة الفرد ووقايته من الامراض في جميع أدوار حياته .

صحة المجموع : ويبحث فيها عن الوسائل المؤدية لحفظ صحة الجماهير من الناس الذين يؤلفون المجتمع الذى يعيش فيه الانسان من حيث تقويتهم ودفع الامراض عنهم .

تحسين النسل : وينحصر البحث فيه عادة عن الطرق المؤدية الى تكثير الطبقات الكاملة ذات الصحة الحسنة من البشر والعمل على ملافاة مضار الطبقات المنحطة .

وللبحث عن هذه الفروع الثلاثة يجب أن نلم بمعرفة العوامل التي تؤثر في حياة الجسم وتجعل من البشر طبقات مختلفة يتميز بعضها عن بعضها الآخر في درجة كمالها من حيث الصحة وقابليتها على نفع المجتمع .

وأهم هذه العوامل هي القابليات الوراثية للافراد وتأثيرات البيئة التي يعيشون فيها .

ولما كان درس المؤثرات الوراثية على جسم الانسان هو أصعب من أن يضمه هذا الكتاب الموضوع للطلاب المبتدئين فسينحصر بحثنا عن المؤثرات البيئية من هواء ، وماء ، وغذاء ، ومسكن الخ . ولكي نتفهم تأثيرات هذه العوامل يستلزم الامر أن نطلع على تفاصيل بنية الجسم وكيفية قيام اجزائه بوظائفها الحيوية وهذا ما سنهتم بدراسته .

ولذا سيكون بحثنا مرتباً على الصورة الآتية .

١ — الباب الأول — ويحتوي على دراسة مفصلة تشريحية وفسلجية لكل جهاز أو عضو في البدن يتبعها بحث عن تأثيرات البيئة على ذلك الجهاز من الوجهة الصحية ومعرفة الامور التي يجب اتباعها لحفظه في حالة جيدة كي يقوم بافعاله الحيوية على الوجه الاكمل .

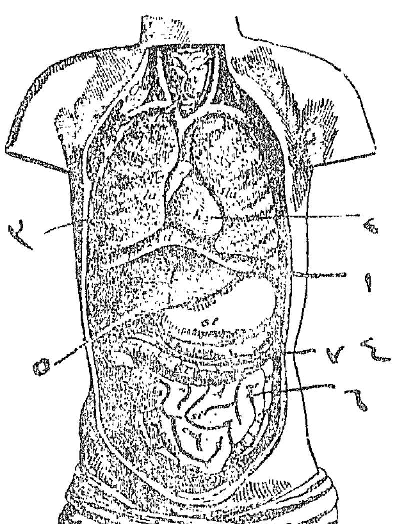
٢ — الباب الثاني — ويحتوي على دراسة موجزة لبعض الامراض المعدية التي يكثر وجودها في بلادنا ومعرفة أسبابها وأعراضها وبيان الاساليب التي يلزم اتخاذها للوقاية منها سواءاً كانت فردية أو عامة .

الباب الاول

الافعال الحيوية

اذا لاحظنا كافة الافعال الحيوية التي تقوم بها الاعضاء والاجهزة المختلفة في الجسم البشري نجد من اللازم أن نرجعها الى ثلاثة انواع فالافعال التي من شأنها أن تسبب إدامة حياة العضوية البشرية وبقاءها ونموها تسمى (التغذية) وهي: (دوران الدم ، والهضم ، والتنفس والافراز) فلو لا هذه الافعال لانعدمت الحياة في الجسم البشري .

وهناك بعض الافعال تضمن للجسم البشرى علاقته بالمحيط الخارجى الذي يعيش فيه وهي : (الحس والحركة) فبالحس والحركة يتمكن الجسم من أن يتأثر بمحيطه الخارجي وأن يؤثر فيه ايضا حسبما تقتضيه حياته النسبية وتسمى افعال الحس والحركة (بالافعال النسبية)

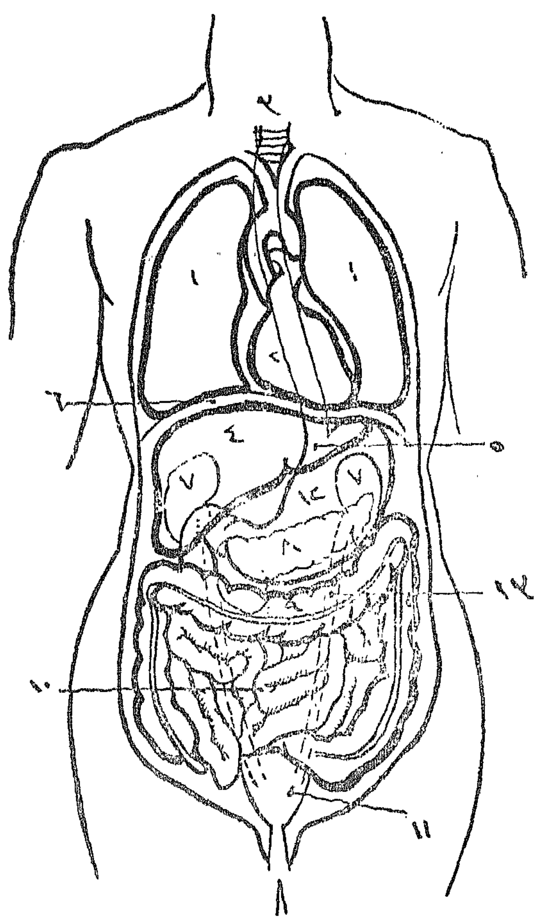


(شكل ــ ١) المنظر الطبيعي لاعضاء الجوف الجسمي

١ ــ الحجاب الحاجز . ٢ ــ القلب .
٣ ــ الرئة . ٤ ــ المعدة . ٥ ــ الكبد .
٦ ــ الامعاء الدقيقة . ٧ ــ الامعاء الغليظة .

ومن الافعال الحيوية المهمة تلك التى تؤول الى حفظ النوع البشري

وتكاثره بتوليد عضويات جديدة مشابهة للعضوية الاصلية وهي (الافعال التناسلية) . ولكل من الافعال الحيوية المار ذكرها جهاز مؤلف من اعضاء خاصة به هي جهاز الدوران وجهاز التنفس وجهاز الهضم والجهاز العصبي الخ . . .) ويقوم كل من هذه لاجهزة بعمله الخاص كما انها كلها تؤدي وظائفها بصورة مشتركة وأن أي خلل في احدها يؤدي الى تأثير ظاهر في فاعليات الجهاز الآخر .



١ — الرئتان . ٢ — القلب
٣ القصبة الهوائية ٤ ـ الكبد
٥ فتحة المريء في المعدة .
٦ الحجاب الحاجز .
٧ — الكليتان . ٨ البنكرياس
٩ — الامعاء الغليظة .
١٠ — الامعاء الدقيقة .
١١ — المثانة .
١٢ — المعدة . ١٣ — الحالب

(شكل — ٢) صورة تخطيطية لاجهزة الجوف الجسمي وأعضائه

الفصل الاول

دوران الدم وجهازه

---O---

تمهيد :

تعلمون أن الوحدات التشريحية الاساسية أي الخلايا والانسجة متصفة بكل أوصاف الحياة فهي ـ بعد أن تنشأ ـ تنمو بما تتناوله من محيطها من الغذاء وأنها تتكامل ثم تنحط فتندثر ، فكل الخلايا التي تتألف منها الانسجة في الجسم البشري في تجدد وأندثار مستمرين يفهم من هذا أن الانسجة تحتاج الى محيط تتناول منه ماتحتاجه من المواد الغذائية . وهذا المحيط في داخل جسم الانسان هو (الدم) الذي يجوز تشبيهه بمستودع ذخيرة سيار يتنقل في داخل الجسم من أعماق انسجته الى محيطه الخارجي ليقوم بتأمين حياة العناصر التشريحية بما يحمله من المواد الغذائية الضرورية التي يتزودها من المحيط الخارجي بنتيجة التغذي والتنفس ، وكما أن العناصر التشريحية تأخذ المواد التي تحتاجها من الدم كذلك تلقي فيه الفضلات التي تفرز منها وهو بدوره يطرح هذه المواد الضارة الى المحيط الخارجي ، فهو لذلك في إنتقال دائمي ودوران مستمر ويصطلح على سلوك الدم هذا في داخل الجسم (بدوران الدم) وعلى الاعضاء والاوعية التي تسبب حركته وتسهل إنتقاله (بجهاز الدوران) .

الدم :

الدم هو سائل غير شفاف قلوي ضعيف وزنه النوعي ١٠٠٥٥ ووجوده في البدن يكون بنسبة ١ـ١٢ وزناً فالجسم البالغ ٧٠ كيلو غراما في الوزن يحتوي مايعادل ٥،٧ كيلو غراما من الدم . والدم منتشر في جميع أنسجة البدن ماعدا بعض أماكن هي البشرة والاجزاء الميتة من الشعر والاظافر وقرنية العين .

وظائف الدم :

يقوم الدم بوظائف حيوية مهمة جداً للبدن يمكن حصرها في ما يلي :

١ — نقل المواد الغذائية الى انحاء البدن المختلفة للاستفادة منها في بناء الانسجة والاحتراق .

٢ — حمل المواد الناتجة من الاستهلاك والحركة وتهدم الانسجة وفضلات الجسم وطرحها خارج البدن .

٣ — نقل الاوكسجين من الرئة وتوزيعه على الأنسجة وحمل ثاني اكسيد الكاربون المتكون في الاحتراق وطرحه خارجا .

٤ — توزيع الحرارة بانتظام على أقسام البدن المختلفة وذلك بواسطة حملها من الاماكن المتولدة فيها بكثرة الى الاماكن التي تحتاجها وبذلك تحفظ حرارة الجسم بدرجة ٣٧ م في الحالات الصحية .

٥ — المدافعة عن الجسم ضد الجراثيم المرضية التي تدخل البدن من طرق مختلفة واتلافها .

٦ — تفرز بعض الغدد الموجودة في البدن افرازات ضرورية للاعضاء

وهذه يجب نقلها من محل تولدها الى الاعضاء المختلفة ، والغدد التي تفرزها تسمى الغدد ذات الافراز الداخلي ، أو الغدد الصم وافرازاتها تدعى (الهورمونات) .

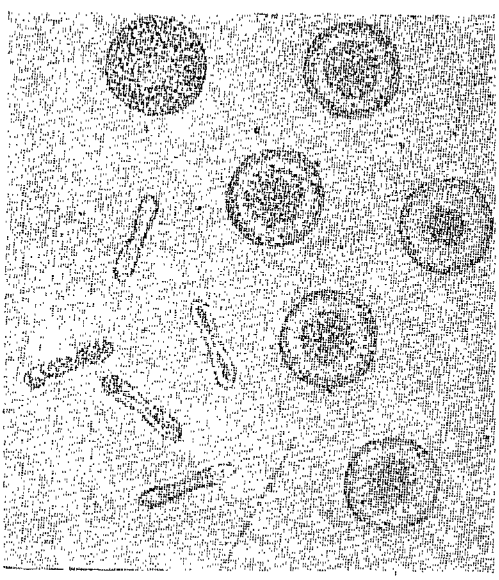
تركيب الدم :

اذا أخذت كمية قليلة من الدم حال خروجه من البدن وفحصته مجهريا تشاهد أنه يحتوى على أجسام صلبة دقيقة تطوف في سائل عديم اللون . وهذه الاجسام توجد على ثلاثة أنواع تدعى كريات الدم الحمر وكريات الدم البيض والاقراص الدموية .

أما السائل الذي توجد فيه هذه الجسيمات فيدعى بالبلازما (او السائل الدموي) .

الكريات الحمر

وهي جسيمات صغيرة جداً توجد في الدم على شكل أقراص مدورة مقعرة الوجهين وهي تتراصف وجها لوجه فتكون سلسلة طويلة من اقراص حمراء اللون .

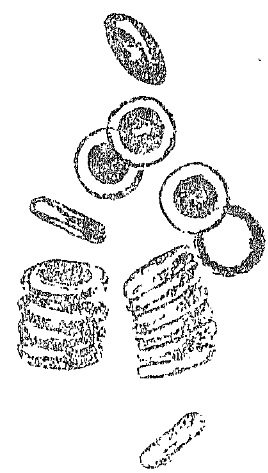


(شكل — ٣) الكريات الحمر

أما الكرية المنفردة فيكون لونها أصفر باهتا . ويختلف عدد الكريات الحمر في الدم فعددها في الذكور في الاحوال الاعتيادية يقدر بخمسة ملايين كرية في المليمتر المكعب من الدم يقابلها

أربعة ملايين ونصف مليون في المليمتر المكعب من دم الاناث .

وهي مكونة من مادة زلالية متماثلة عديمة النواة والغلاف لذلك لايمكن اعتبارها خجيرة حية ولايمكن تكاثرها بالانقسام وهي قوية مرنة قد تتغير من الشكل القرصي الى شكل مستطيل اذا ضغطت وتستعيد شكلها الاول اذا رفع عنها الضغط .



(شكل — ٤)

الكريات الحمر ويظهر تراصفها وجها لوجه

تركيب الكريات الحمر :

تتركب الكرية الحمراء من نوعين من المواد ، اولا مادة بروتينية تدعي بالهيموغلوبين تتخللها مواد سائلة ، وهذه الاخيرة عبارة عن محاليل معدنية أغلبها كلوريد البوتاسيوم وفوسفاته .

الهيموغلوبين (خضاب الدم) Hemoglobin

مادة ملونة زلالية تحتوي على الحديد بكميات كبيرة وهي سريعة الاتحاد بالاوكسجين لذلك فهي مهمة جداً للبدن إذ هي الواسطة الوحيدة لنقل الاوكسجين من الرئة وتوزيعه الى الاعضاء المختلفة وقلة وجودها في الدم يسبب مرضا يدعى بفقر الدم .

تولد الكريات الحمر وفناؤها :

قلنا انه لايمكن ان نعتبر الكرية الحمراء خجيرة فلذا لايمكن تكاثرها بالانقسام ولكن عددها يبقى ثابتا لانها تتولد في محل خاص في البدن ثم تعيش مدة

تؤدي فيها وظائفها وبعدها تنحل وتفنى .

وتتولد الكريات الحمر في الجنين من الطحال والكبد ولكن بعد الولادة ينتهي عمل هذين العضوين في توليد الكريات الحمر ويقوم بذلك نخاع العظام حيث توجد كميات من الخلايا وظيفتها اخذ الاغذية والتكاثر لتكوين الكريات . وبعد تولد الكرية الحمراء تخرج الى الدم وتبقى مدة قصيرة وتنحل في الدم ثم تذهب الى الطحال .

الكريات البيض :

وهي عبارة عن جسيمات اكبر حجماً من الكريات الحمر واقل عدداً فعددها يتراوح بين الخمسة آلاف (في الاناث) والستة آلاف (في الذكور) في المليمتر المكعب من الدم . وهذه مكونة من بروتوبلازم وغلاف ونواة وبعضها متعددة النوى وهي في حركة مستمرة بالدم ويمكن تشبيه حركتها بحركات الاميبا اذ تتولد لها ارجل وهمية يمكن مدها الى جميع جهات الكرية البيضاء .

ووظائف هذه الكريات كثيرة اهمها المدافعة عن البدن ضد الجراثيم التي تدخل اليه وطريقة مدافعتها تتلخص بحركتها الاميبية والتهامها الجرثومة باحاطتها بارجلها الوهمية ، واذا حدثت التهابات في جهة من البدن لدخول جرثومة تتجمع هذه الكريات حول البقعة الملتهبة وتفترس الجراثيم ويفنى قسم كبير منها ويخرج من البدن بصورة مواد قيحية وقد تساعد في تجديد الانسجة وفي تخثير الدم كما ان لها قابلية في هضم المواد بعد ابتلاعها لوجود خمائر هاضمة فيها . ولهذا يزداد عددها كرد فعل اثناء الحميات .

الاقراص الدموية :

وهي نوع ثالث من الجسيمات الدموية وهي اصغر من الكريات الحمر وتشبه في بنيتها الكريات البيض من بعض الوجوه عدا فقدانها للنواة ، وهي كثيرة العدد نسبة لان مايوجد منها في الدم يعادل عشر مايوجد فيه من الكريات الحمر وهي توجد عادة بصورة مجموعات شبيهة بالعناقيد ووظيفتها المساعدة في تخثر الدم .

البلازما :

عبارة عن سائل معقد التركيب يحتوي على مواد متجمعة مع بعضها يقوم بقسم من وظائف الدم المختلفة وهو يتألف من الماء ومن مركبات عضوية أهمها الالبومين والسكر والدهن ، ومركبات غير عضوية أهمها املاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والملح الاول يوجد بكمية اكثر جداً من المواد الاخرى وتوجد فيها كذلك مواد ضارة ناتجة من تهدم الانسجة اهمها اليوريا وحامض اليوريك كما انها تحمل مواد نافعة وهي الهورمونات وتوجد فيها مواد غازية ذائبة كالاوكسجين والازوت وثاني اوكسيد الكاربون .

اقسام الدم وما يقوم به كل منها من الوظائف :

١ — الكريات الحمر : لنقل الاوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون

٢ — الكريات البيض : للدفاع عن البدن وافتراس الجراثيم وتجديد بعض الانسجة الخ . . .

٣ — الاقراص الدموية : تساعد في تخثر الدم

٤ — البلازما : تقوم بالوظائف التالية :

نقل الغذاء ، حمل الحرارة ، نقل النفايات الضارة ، نقل الهورمونات وتوزيعها .

تخثر الدم :

اذا حدث جرح في الجسم فان الدم المنساب منه يتخثر بعوامل كيماوية . ولتخثر الدم فائدة عظيمة عند حدوث جروح في الجسم اذ لولاه لظل الدم ينزف من الجرح كما يحدث لبعض الاشخاص المصابين بمرض النزيف الدموي الوراثي . وهناك بعض امور تساعد الدم على التخثر بسرعة وهي :

١ — الحرارة ، فالدم لا يتخثر في درجات الحرارة المنخفضة ويزداد تخثره كلما ارتفعت درجة الحرارة لذلك يجب ان يدفأ الجرح . ان الحرارة في هذه الحال تساعد على اتمام التفاعل الكيماوي اللازم لاحداث التخثر .

٢ — كثرة الكالسيوم ، فاذا حدث جرح فيستحسن ان يوضع عليه بعض مركبات الكالسيوم .

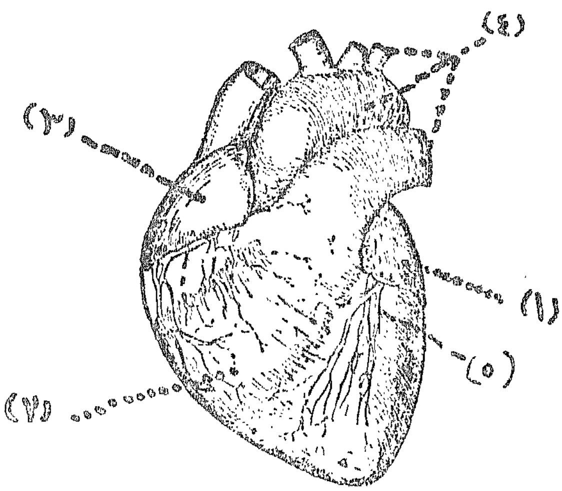
٣ — السكون والراحة ، اذ ان الحركة لا تساعد على التخثر بل بالعكس تقوي النزيف وهذا ما يحدث خارج الجسم أيضاً فيما لو وضعنا دماً في إناء وهززناه فان الدم لا يتخثر مطلقاً فلذلك يستحسن ان يبقى العضو المجروح في سكون وراحة .

جهاز الدوران

يسير الدم في جسم الانسان في اتجاهات معلومة في انابيب مغلقة يبدأ نوع منها من القلب — الذي يشبه مضخة تدفع الدم بقوة — وينتهي

نوع آخر منها فيه ايضاً وهذه الانابيب تتشعب الى شعب دقيقة جداً تدعى بالاوعية الدموية الشعرية .

والانابيب الدموية التي تحمل الدم من القلب الى باقي انحاء الجسم تدعى بالشرايين والانابيب التي ترجع الدم الى القلب تسمى بالاوردة



(شكل — ٥) المظهر الخارجي للقلب

١ — الاذين الايسر ، ٢ — البطين الايمن ، ٣ — الاذين الايمن ، ٤ — فتحات الانابيب الدموية ، ٥ — الشريان القلبي ، وهو الانبوب الدموي الذي يغذي جدران القلب

القلب :

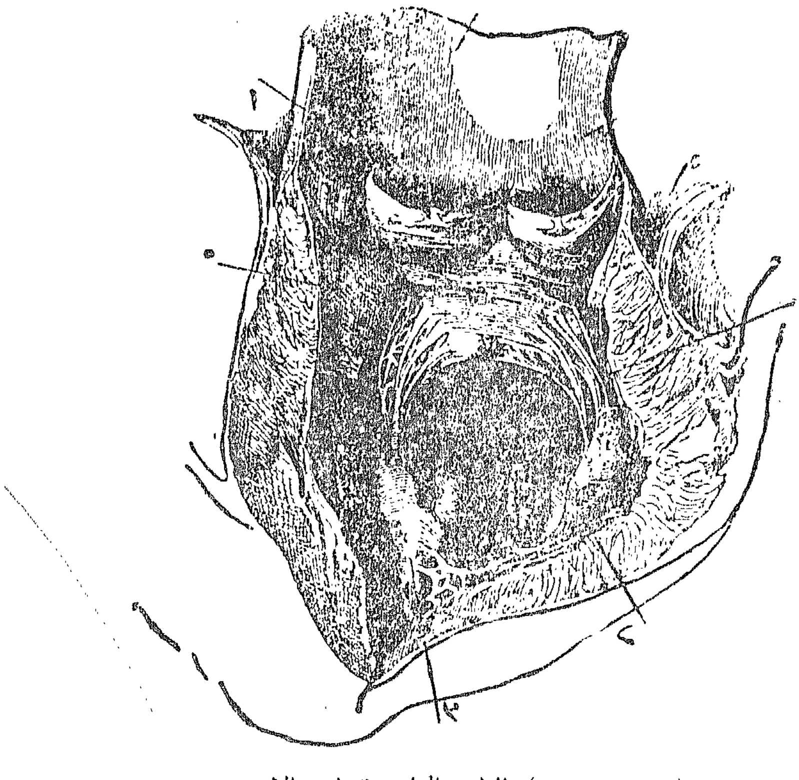
يقع القلب في القفص الصدري تجاه الثلث الاخير من عظم القص وهو عبارة عن جسم مخروطي الشكل قاعدته الى الجهة العليا ومنحرفة قليلا الى يمين عظم القص وقمته متجهة الى اسفل منحرفة الى يسار ذلك العظام حيث تمس دقاتها بين الضلع الخامس والسادس تحت الثدي الايسر مباشرة .

غشاء القلب :

يغلف القلب غشاء ليفي يسمى بالشغاف ويحتوي على سائل لتقليل الاحتكاك بينه وبين جدران القلب الخارجية .

تجاويف القلب :

يقسم القلب طولياً حاجزاً الى نصفين جانبيين ويمر هذا الحاجز من منتصف القاعدة تقريباً وينتهي بنقطة ليست بمنتصف القمة بل منحرفة الى اليمين قليلا وكذلك كل شطر جانبي من القلب يقسم عرضياً الى قسمين بواسطة حاجز عرضي فعلى هذا نجد ان القلب مكون من أربعة مخادع او تجاويف ندعو القسمين العلويين منها بالاذينين Autiks والقسمين السفليين بالبطينين Ventricks وندعو القسمين



(شكل — ٦) المظهر الداخلي للبطين الايسر

١ — الصمامات الكأسية في مبدأ الشريان الابهر ٢ — جدار البطين ٣ — العضلات التي ترتبط بها أوتار الصمام العلي ٤ — الصمام القلبي وأوتاره .

الواقعين في جهة اليمين بالاذين الايمن والبطين الايمن والقسمين الواقعين في جهة اليسار بالاذين الايسر والبطين الايسر على الترتيب . وهنا يجب أن نتنبه الى أن الاذين والبطين الواقعين في جهة واحدة متصلان ببعضهما بواسطة فتحة موجودة بالحاجز العرضي ندعوها الصمام تفتح الى الاسفل فقط باوقات معينة منتظمة ليمر منها الدم من الاذين الى البطين وهذا غير موجود بين بطين وبطين وأذين وأذين لان الحاجز الطولي يفصل الشطرين الجانبيين فصلا تاماً في الانسان المولود (في الجنين توجد فتحة في الحاجز لاتلبث أن تنسد قبل الولادة) ولاجل ان ينتقل الدم من بطين الى بطين أو من أذين الى أذين يجب أن يخرج من القلب ويدور في انحاء الجسم ثم يرجع الى القلب مرة أخرى .

مظهر القلب الخارجي - الانابيب المتصلة بالقلب :

اذا نظرنا الى القلب من جهة عظم القص نجد اخدوداً طوليا مغطى بمواد شحمية يمثل لنا الحاجز الذي يفصل القلب الى قسمين جانبيين وهذا يكون أكثر وضوحا في منطقة البطينين ، كذلك نجد اخدوداً يدور حوالي القلب مغطى بالشحم يمثل لنا الحاجز العرضي . ونجد أيضا أنابيب تتصل بالقلب قسم منها عبارة عن أوردة تحمل الدم الى القلب وقسم منها شرايين تنقل الدم منه وتتصل هذه الانابيب جميعها بالقسم الاعلى من القلب أما القسم الاسفل فهو خال ظاهريا .

في الاذين الايمن تصب ثلاثة أوردة ترتيبها من الاعلى الى الاسفل :

١ — الوريد الاجوف الاعلى الذي يكون غليظا يحمل الدم من الرأس والذراعين .

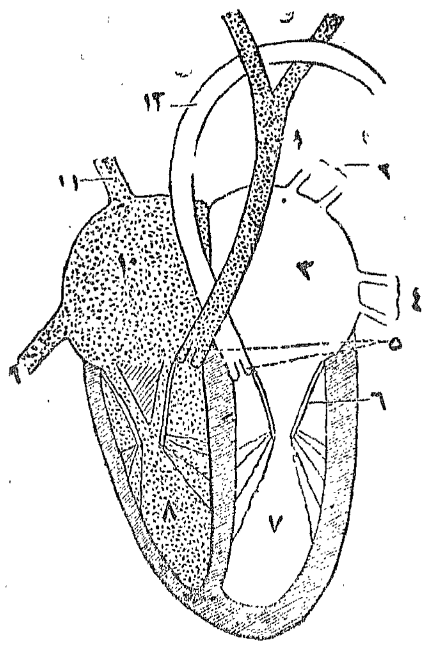
٢ — الوريد القلبي وهو أنبوب دقيق نوعاما يحمل الدم من جدران القلب نفسه .

٣ — الوريد الاجوف الاسفل وهو غليظ أيضا ويحمل الدم من باقي انحاء الجسم .

اما البطين الايمن فيخرج من أعلاه شريان واحد (الشريان الرئوى) يحمل الدم من القلب الى الرئتين وهذا الشريان يتشعب بعد خروجه الى شعبتين واحدة تذهب الى الرئة اليمنى والاخرى الى اليسرى .

وفي الاذين الايسر تصب أربعة أنابيب دقيقة آتية من الرئتين حاملة الدم بعد تنقيته ويصب كل اثنين منها في جهة من جهات الاذين الايسر وتدعي هذه الانابيب بالاوردة الرئوية .

ويخرج من اعلى البطين الايسر شريان غليظ يدعي الشريان الابهر وهذا يكون قوسا بعد خروجه وتتفرع منه عدة فروع احدها يرجع ويتفرع في جدران القلب لينقل اليها الدم كما



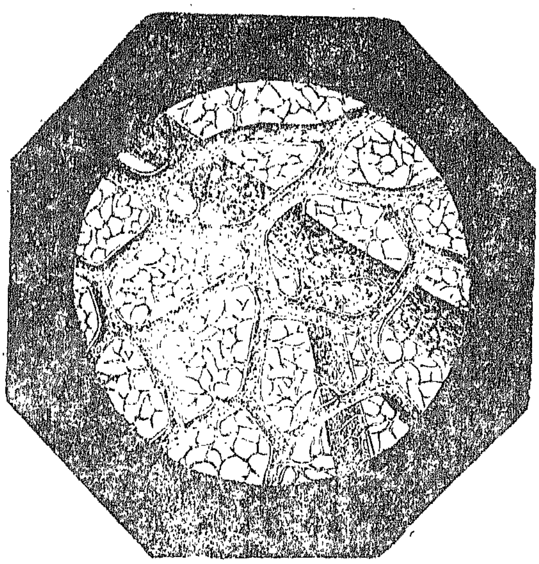
(شكل — ٧) شكل يمثل مخادع القلب والانابيب المتصلة بها

(١) الشريان الرئوي
(٢و٤) الاوردة الرئوية
(٣) الاذين الايسر
(٥) صمامات الانابيب
(٦) صمامات القلب
(٧) البطين الايسر
(٨) البطين الايمن
(٩) الوريد الاجوف الاسفل
(١٠) الاذين الايمن
(١١) الوريد الاجوف الاعلى
(١٢) الشريان الابهر

ان فروعا أخرى تذهب الى جهة الرأس والذراعين ويمتد الشريان الابهر الى الجذع موازيا للعمود الفقري تقريبا حيث يمد القسم الاسفل البدن بالدم اللازم .

تكوّن الشرايين والاوردة في البدن جملة وعائية ثابتة متصلة تماما ومسدودة الاطراف يسير فيها الدم في اتجاهات معينة وتتفرع كل من هذه الاوردة والشرايين الى فروع ادق منها ولكنها تشبهها في بنائها وتتشعب من هذه اوعية دقيقة جداً كثيرة الانتشار تدعى بالاوعية الدموية الشعرية .

وتتشابه الاوردة والشرايين من حيث الاساس في تركيب جدرانها وتختلف في أن الاوردة أدق من الشرايين وفيها نوع من الصمامات شبيهة بالاكياس فوهتها متجهة نحو القلب .

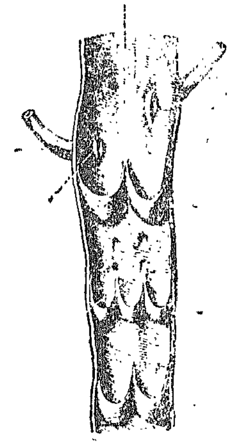


(شكل — ٨) الاوعية الدموية الشعرية « مكبرة بالمجهر »

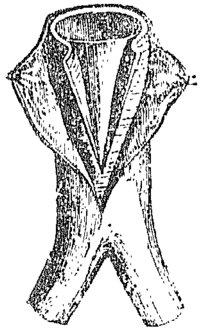
والشرايين تنتشر عادة في أماكن عميقة في البدن ولا تقرب من سطحه (وهذا مما يبعدها عن المؤثرات الخارجية المؤذية) ودمها يكون دائما مثقلا بالاكسجين احمر قانيا (عدا الشرايين الرئوية) وإذا انقطع الشريان فان الدم ينزف منه متدفقا بقوة وسرعة ولا ينقطع بسهولة ، أما الاوردة فهي تقع عادة في أماكن ظاهرية قريبة من سطح الجسم ويكون لونها أزرق قاتما (لاحظ انتشار الاوردة في ساعدك قرب الرسغ) ويكون دمها احمر قاتما مثقلا بثاني كسيد

الكاربون وفضلات الانسجة المتهدمة (عدا الاوردة الرئوية) وإذا أنقطع الوريد فان الدم لا يتدفق منه كما يتدفق من الشريان بل يسيل سيلاناً ضعيفاً ويمكن وقفه بسهولة .

أما الاوعية الشعرية فهي كما في (شكل — ٨) أنابيب مجهرية كثيرة التشعب والانتشار بين أنسجة الجسم المختلفة معدل قطرها ٨ ميكرونات وجدارها مكون من طبقة واحدة من حجيرات مخاطية غشائية تسمح بحلول السوائل بين الاوعية والانسجة وفي هذه الأنابيب يقوم الدم بأكثر وظائفه. لذلك فهي الاساس في جهاز الدوران وما الانابيب الاخرى إلا وسائط لنقل الدم اليها وجمعه منها وهي على نوعين أوعية شعرية شريانية وهذه ينتقل اليها الدم من الشرينات لتوزعه على الانسجة والاخري هي أوعية شعرية وريدية تحمل الدم من الاوعية الشعرية الشريانية وتنقله الى الاوردة .



(شكل ٩)
مقطع طولي للوريد يبين اكياسه



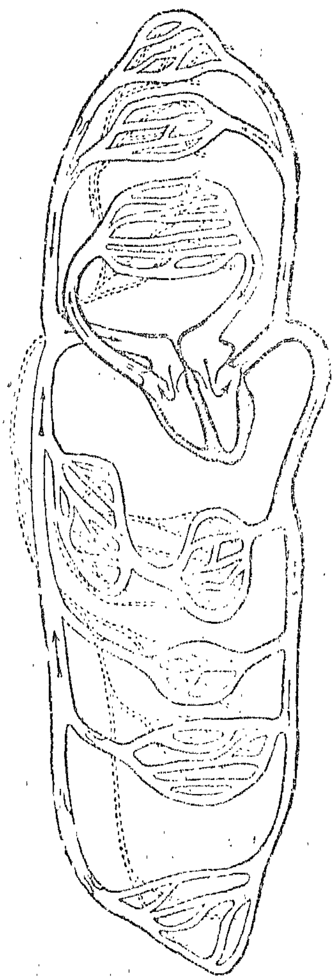
(شكل ١٠)
طبقات الانابيب الدموية

دوران الدم

ظهر لنا مما تقدم أن الدم في الجسم لا يبقى ساكناً بل يتحرك باتجاهات معينة فيخرج من بطينات القلب ويسير الى جهات معلومة بواسطة الشرايين ويذهب الى الاوعية الشعرية ثم ينتقل إلى الاوردة وهذه تنقله الى القلب بطريق الاذينات مرة أخرى .

والدم في حركته هذه طريقان أحدهما يبدأ بخروج الدم من البطين الايمن وذهابه الى الرئتين (حيث يتخلص من ثاني اكسيد الكاربون ويحصل على الاوكسجين الكافي) ثم ينتهي برجوع الدم الى الاذين الايسر وهذا ما يدعى بالدورة الدموية الصغرى .

أما الطريق الثاني وهذا ماندعوه بالدورة الدموية الكبرى فيكون بين القلب وبين أنحاء الجسم كافة فيخرج الدم من البطين الايسر بواسطة الشريان الابهر ويمر على أنسجة الجسم المختلفة حيث يقوم بوظائفه فيها ثم يعود الى الاذين الايمن بطرق الوريدين الاجوفين حاملا كميات من ثاني أكسيد الكاربون للتخلص منها في الدورة الصغري (شكل — ١١) .



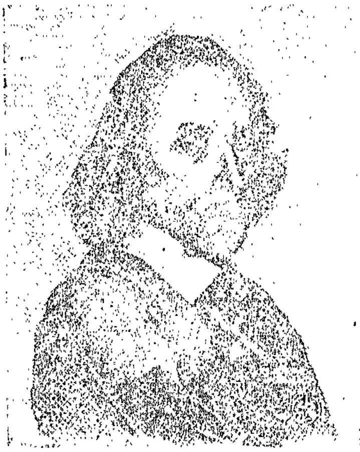
(شكل — ١١) دوران الدم
يبين هذا الشكل الدورة الكبرى والصغرى . والخطوط المتقطعة تبين المجرى اللمفي في الجسم .

اكتشاف الدورة الدموية والدلائل عليها :

كان علماء الفسلجة الاقدمون يعتقدون أن حركة الدم في الجسم هي أشبه شيء بالمد والجزر من كل جهة من القلب واليها في الشرايين وفي الاوردة ولم تكن

لديهم فكرة عن الدورة الدموية بل ظنوا أن الدم النقي يتكون في الرئة والفاسد في الكبد وإنهما يمتزجان معا في القلب من الجهتين خلال ثغور زعموا أنها موجودة في الحاجز الطولى للقلب .

وظل هذا الاعتقاد وغيره سائداً حتي جاء الطبيب العربي علاء الدين المعروف بابن النفيس الدمشق المتوفي سنة ١٢٨٨ م فاكتشف الدورة الصغرى ثم عقبه علماء آخرون أشهرهم العالم الانجليزي (وليم هارفي) سنة ١٦٢٨ م فاكتشف أن حركة الدم في الجسم هي دورة مستمرة من القلب الى الشرايين وفروعها ثم الى فروع الاوردة فالاوردة ثم الى القلب ولكنه لم يستطع أكتشاف الاوعية الشعرية الدموية . وقد كان لاكتشاف هارفي للدورة الدموية أثر عظيم في تقدم علم الفسلجة في العصور الحديثة .



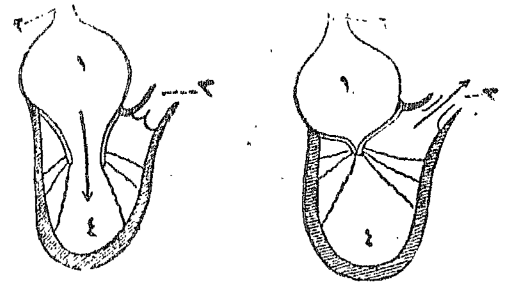
(شكل — ١٢)

وليم هارفي مكتشف الدورة الدموية

عمل الجهاز في الدوران

يدور الدم في الجسم بفعل القوي الناتجة من أعضاء الجهاز التي تشترك جميعها في دفعه وتوزيعه ويقوم كل عضو بوظيفة خاصة بناءاً على كيفية تركيبه .

فالقلب يقوم بعملية امتصاص الدم من الاوردة وضغط الدم الى الشرايين وذلك ناتج عن ارتخائه وتقلصه .



١ — أذين

٢ — وريد

٣ — شريان

٤ — بطين

(شكل — ١٣) انفتاح الصمامات القلبية وأنسدادها

يصل الدم إلى الاذينين ويملؤها ثم ينتقل الى البطينين (بفعل الفراغ الحادث فيها وبتأثير ضغط قليل من جدران الاذينين) عن طريق الصمامات القلبية التي تنفتح لمرور الدم حتى اذا أمتلأ البطينان تقلصا تقلصاً شديداً وضغطا الدم ودفعاه الى الشرايين وعندها تنسد الصمامات وتمنع رجوع الدم الى الاذينين .

فعل الصمامات (المصاريع) القلبية :

هذه الصمامات عبارة عن صفائح غشائية (ثلاثة في الصمام الايمن وصفيحتان في الايسر) أطرافها الجانبية متصلة بجدران القلب وأطرافها الوسطي الحرة مرتبطة بأوتار ليفية الى جدران البطين فاذا أمتلأ هذا يرتفع الصمام ولكنه لا ينسحب لجهة الاذين لان الاوتار تمنعه من ذلك وبذلك يمتنع رجوع الدم من البطين الى الاذين (راجع شكل — ١٣ و ١٤)

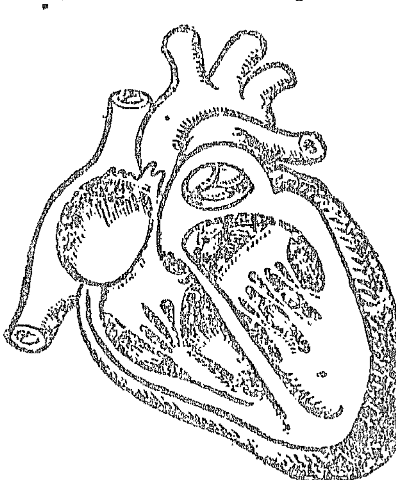
ولكن عند تقلص البطينين يكون الاذينان منبسطين والضغط فيهما قليل فيمتلان كآلة ماصة تمتص الدم من الاوردة حتى اذا تم تقلص البطينين واندفع الدم منهما انبسطا وقل الضغط فيهما فتنفتح الصمامات القلبية وتسمح بنزول الدم اليهما . ولنلاحظ أن تركيب العضو يساعده كثيراً على أداء عمله فالاذينان رقيقان جداً لا يضغطان الدم إلا قليلا وعملهما المهم هو إمتصاص الدم من الاوردة وتوصيله

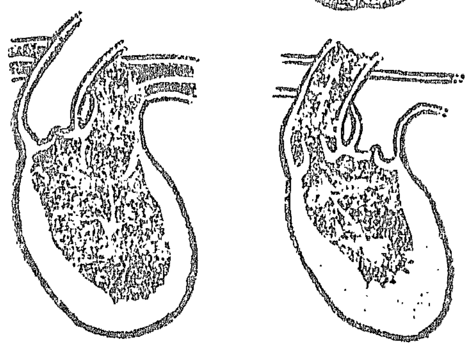
الى البطينين اللذين يستطيعان ضغط الدم لسمك جدرانهما وقوتها . كما نلاحظ أن جدران البطين الايسر أثخن من جدران البطين الايمن فلذا يستطيع الاول ان يدفع الدم إلى أعضاء الجسم كلها بينما الثانى لا يستطيع دفع الدم إلا الى الرئتين ، وبعد خروج الدم من البطينين يقل الضغط فيهما كثيراً جدا الى درجة يحتمل فيها رجوع الدم مرة أخرى اليهما من الشرايين ولكن هذا لا يحدث عادة لوجود صمامين واحد في مبدأ الشريان الرئوي والآخر في مبدأ الشريان الابهر يمنعان رجوع الدم الى القلب (شكل — ١٤)

وتقلص القلب وانبساطه يكون ما نسميه بالضربة القلبية وهذه سرعتها معدلها في الانسان البالغ ٧٢ ضربة في الدقيقة أي ان كل ضربة تستغرق ما يقرب ٠،٨ من الثانية وكل ضربة تنشأ من تقلص القلب وارتخائه بالتعاقب . وكل مخدعين متناظرين يتحركان معا .

ويصرف النظر عن المخدعين الاخرين . الاذينان يتقلصان معا ويرتخيان سوية وكذلك البطينان .

يسير الدم في الشرايين والشريانات بفعل الضغط الواقع عليه من تقلص جدرانها العضلية المطاطة وهذا





(شكل — ١٤) القلب وصماماته . الصورة العليا ترينا مقطعا للقلب يكشف عن البطينين والصمامات العائدة لها . أما الصورة السفلى فتوضح عمل الصمامات في البطين الايسر .

الضغط ناتج عن حركة الشريان الابهر على شكل موجة تسير بجدران الشرايين وندعوها بالنبض وعلاوة على ذلك فان الشرايين نفسها تتقلص وتنبسط بواسطة أعصاب خاصة بها ولكن هذا لا يكون الا أذا احتاج عضو الى دم اكثر مما يصل اليه فعندها تتقلص الشرايين وتدفع الدم اللازم ويحدث عكس ذلك إذا أنبسطت . ويختلف عدد النبض في الحالة الصحية عنه في الاحوال المرضية إذ يرتفع في هذه غالبا وكذلك يختلف بالنسبة للعمر .

ومعدل النبض في مختلف الاعمار في الحالة الصحية كما يأتي :

بعد الولادة	١٣٠ – ١٥٠	في الدقيقة
من سن سنة الى سنتين	١١٠ – ١٢٠	« «
« « ٢ « ٤ سنوات	٩٠ – ١١٠	« «
« « ٦ « ١٠ سنوات	٩٠ – ١٠٠	« «
« « ١٠ « ١٤ سنة	٨٠ – ٩٠	« «
في البالغ	٧٢	« «

سير الدم في الاوردة :

عند وصول الدم الى الاوعية الشعرية الشريانية المتغلغلة بين أنسجة الجسم يترشح قسم كبير من البلازما من الاوعية الى الخلايا ولكن مجرى الدم يبقى مستمراً حيث يذهب الى الاوعية الشعرية الوريدية وهذه تجمعه وتحوله الى الاوردة حيث تنقله الى القلب . وقد مر بنا أن الاوردة عموما ليست قابلة للتقلص والانبساط لذلك فهي لا تستطيع أن تضغط على الدم وتدفعه ! فكيف يسير فيها ؟

يسير الدم في الاوردة بوجود الوسائط الآتية :

١ — الضغط الواقع على الدم من امتلاء الاوعية الشعرية الوريدية .

٢ — الامتصاص الحاصل من فراغ الاذينين فيسحب الدم دائما نحو القلب .

٣ — وجود الصمامات الشبيهة بالاكياس التي تسمح بسير الدم الى القلب وتمنع رجوعه الى الوراء .

٤ — ضغط العضلات المختلفة في الجسم يؤدي الى دفع الدم من الاوعية الشعرية الى الاوردة .

٥ — حركة التنفس في الشهيق تسبب تخلخل القفص الصدري وقلة الضغط في الاوردة قرب القلب وهذا مما يسبب اندفاع الدم نحو القلب .

٦ — حركة المفاصل في الجسم تؤثر في سير الدم الى القلب .

ان صمامات الاوردة كثيرة الانتشار في الانابيب وهي تشبه الصمامين الموجودين في مبدأ الشريان الرئوي والابهر في تركيبهما وعملهما . يتكون كل صمام من هذه الصمامات من ثلاثة اكياس هلالية الشكل فتحاتها متجهة باتجاه المجرى الدموي وتقعراتها ضده وحوافها ملتصقة بجدران الانابيب فاذا كانت فارغة التصقت بجدران الانابيب حتى إذا وصل اليها الدم وامتلأت انتفخت وبرزت كمويها ضد المجرى الدموي فتسده حينذاك .

ذكرنا في البحث عن الاوعية الشعرية انها ذات جدار غشائي مكون من طبقة واحدة من الخليات الخاطية وانها كثيرة التشعب والانتشار دقيقة مجهرية لذلك فعند وصول الدم اليها وانسيابه فيها تقل سرعته الى درجة كبيرة جداً وذلك ناتج عن الاحتكاك الناشيء عن ضيقها فمعدل سرعة الدم في الشرايين ...

مليمتراً في الثانية أما في الاوعية الشعرية فسرعته تتراوح من نصف المليمتر الى المليمتر في الثانية فعلى هذا نجد أن الظروف المساعدة على ترشح البلازما من الاوعية الدموية هي بطء سير الدم فيها وذلك يمهد الوقت الكافي للحلول وجدارها الغشائي الذي يسمح لذلك . أما سرعة سير الدم في الاوردة فهي بمعدل ١٠٠



(شكل — ١٥) صورة طبيعية للدورة الدموية في الجوف الجسمي

مليمتراً في الثانية ولكن هذا يتغير تبعا لظروف عدة منها مقطع الوريد والحركات التنفسية والجسمية .

نستنتج مما تقدم أن هناك رابطة تخصص في الاعمال للاعضاء المختلفة في جهاز الدوران وأن كل عضو يقوم بالعمل الذي يساعد عليه تركيبه فالبطينان لسمكها يدفعان الدم بواسطة الضغط كما أن البطين الايسر يستطيع دفع الدم الى مسافات بعيدة لان جدرانه أشد سمكا من جدران البطين الايمن والدم يسير بقوة في الشرايين التي تضغط عليه لكثرة الانسجة المطاطة في جدرانها ولكن في الاوردة لايقع عليه ضغط لكثرة الالياف وقلة الانسجة المطاطة في جدرانها كما أن قلة سرعته في الاوعية الشعرية ورقة جدران هذه تساعد على الحلول كثيراً .

اللمف

تعلمون أن الحيوانات الابتدائية كالاميبا والبراميسوم التي يتألف جسمها من خلية واحدة فقط تعيش في الماء وتتناول غذاءها واوكسجينها من محيطها المائي بطريقة التنافذ غالبا . وعليكم أن تعلموا الآن أن خلايا الجسم الانساني تتغذى وتتنفس وتلقي فضلاتها بنفس الاسلوب حيث يترشح قسم كبير من مصل الدم من الاوعية الشعرية الدموية ويملؤ فسحا كثيرة حول الخلايا مكونا بذلك وسطا مائيا يموِّنها بالغذاء والاوكسجين وينقل منها النفايات الضارة . أن هذا السائل المترشح من الاوعية الدموية هو ما نسميه اللمف .

وهو يحتوي على نوع من الكريات البيض وعلى زلاليات الدم وعلى مقادير من المواد الغذائية الممتصة من الامعاء الدقيقة وعلى كمية كبيرة من الافرازات الجسمية وبقايا الانسجة المتهدمة وعلى ثاني أوكسيد الكاربون .

ويقوم اللمف بوظيفة الوسيط بين الاوعية الشعرية الدموية والانسجة البدنية فينقل من دم الاولى المواد التي تتطلبها الانسجة كما أنه ينقل من الانسجة الفضلات الناشئة من فعاليتها الحيوية كما أنه يصل الى أماكن في الجسم لا تصلها الاوعية الشعرية الدموية .

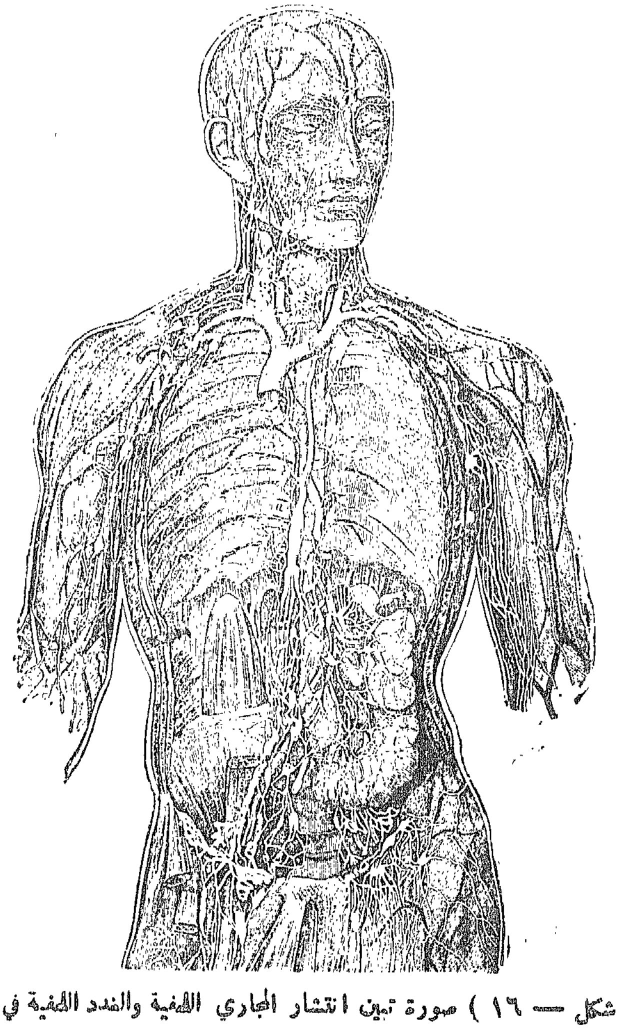
يتجمع السائل اللمفاوي من الانسجة والاوعية الدموية بواسطة الترشح في داخل أوعية شعرية لمفاوية تتصل بانابيب لمفاوية منتشرة في أعضاء البدن المختلفة وهذه تتجمع مع بعضها وتكون أنابيب كبيرة أقل عدداً من الاولى وتنتهي كلها في مركزين رئيسيين يصبان رأسا في المجموعة الوريدية قرب القلب وبذلك يرجع الى الدم مافقده من سوائله في الانسجة مع مواد زائدة وكذلك كميات من المواد الدهنية الممتصة من الامعاء الدقيقة (وسيأتي بيان هذا في بحث جهاز الهضم) .

أن مركزي اللمف موجودان في القفص الصدري أولهما (القناة اللمفية اليمنى) ويتجمع فيها اللمف من الرأس والعنق والقسم الايمن من القفص الصدري والذراع الايمن أما الاخرى فهي (القناة الصدرية اليسرى) وهذه تجمع اللمف من جميع أعضاء البدن الباقية وهي أهم من الاولى إذ أنها ترجع الى الدم كميات من اللمف أكثر جداً مما تأتي به القناة اللمفية اليمنى .

الغدد اللمفية :

هي أجسام مختلفة الحجوم والاشكال مكونة من نسيج خاص يدعى النسيج اللمفي (أو الاسفنجي) وهي منبثة في أنحاء الجسم تعترض المجرى اللمفي في كل أنحاء البدن فتقتنص الجراثيم دفاعاً عن الجسم وقد تلتهب وتتضخم من جراء هذا

قاع كما يحدث عند تدرن الغدد العنقية فى الرقبة والتهاب اللوزتين اللتين هما من
ـد اللمفاوية كما أن هذه الغدد تكون مركزاً لتوليد نوع من الكريات البيض
، توجد فى اللمف وبعد ذلك فى الدم .



(شكل — ١٦) صورة تبين انتشار المجاري اللمفية والغدد اللمفية في الجسم

صحة جهاز الدوران

صحة القلب :

أن وظيفة القلب مرتبطة ارتباطاً قوياً بوظائف غيره من الاجهزة البدنية كجهاز التنفس وجهاز الهضم والجهاز العصبي وكثيراً مانضارب فعاليته بنتيجة خلل يصيب تلك الاجهزة أو الاعضاء المؤلفة لها . ومثل ذلك الرئتان فكلما كان عملها معتدلا وطبيعياً كان المجال مفتوحا للقلب أن يدفع الدم بصورة طبيعية أما إذا طرأ عليها طارىء يؤدي الى تغيير في طبيعة التنفس الاعتيادي كالجهد العضلي الشديد وممارسة الاعمال الشاقة فان القلب يكون مضطراً الى زيادة العمل ودفع الدم بكميات كبيرة لتلافي نقص التبادل الغازي وذلك يؤدي الى تضخمه (راجع بحث التنفس في هذا الصدد) . وقد تكون هذه الضخامة معتدلة يستطيع القلب أن يتحملها فلا تحدث فيه ضرراً بليغاً كما هو مشاهد في محترفي الاعمال الشاقة كالحدادين ولكن اذا زاد الجهد عن حد التحمل كما هو ملحوظ في هواة رفع الاثقال فان القلب لايستطيع تحمل هذه المقاومة طويلا فلا يلبث أن يتضخم أكثر من الحد الطبيعي فيضعف .

واضطرابات الجهاز الهضمي واختلاله تؤثر كثيراً على القلب كما هو الحال في امتلاء المعدة وتوسعها وبعض الاغذية تؤثر في القلب وتسبب له الخفقان كالذي يحصل من الافراط في استعمال المنبهات كالشاي والقهوة .

والجهاز العصبي عموما تأثير كبير على القلب فكثير من الامراض القلبية المزمنة قد تنشأ عن ضعف الاعصاب .

وقد يضعف القلب من جراء بعض السموم الجرثومية كما هو الحال عند الاصابة بالخناق أو بالتهاب اللوزتين المزمن والتيفوئيد والسل وغيرها أو سموم التبغ والمسكرات .

صحة الشرايين والاوردة :

أكثر ما يعتري الشرايين من العوارض هو تصلبها في دور الشيخوخة وقد ينشأ هذا التصلب قبل الشيخوخة من حدوث تسمم داخلي في الجسم بسبب الاصابة بالسفلس أو الافراط في تناول المسكرات والمنبهات واللحوم والتدخين وهذا التصلب مما يعرض المصاب به الى موت الفجاءة بسبب السكتة القلبية والدماغية .

لذلك يستحسن الامتناع عن المسكرات والمكيفات والاعتدال في تناول اللحوم والعناية بممارسة الرياضة البدنية .

ولحفظ صحة الاوردة ينظر إلى ما يسهل الدوران فيها وينشطه ويساعد على رجوع الدم الى القلب بسرعة مثل المشي والرياضة المعتدلة ورفع ما يعيق ذلك ويسبب ركود الدم كالاربطة والالبسة والاحذية الضيقة وما أشبه ذلك من العوامل التي تسبب الاحتقان الدموي كالخواتم والاساور الضيقة . وللاستحمام فوائده الجلى في تنشيط الدورة الدموية كما سيأتي ذكره في بحث (صحة الجلد) .

الصروى والمناعة :

تدخل أكثر الجراثيم المسببة للامراض المختلفة الى الجسم فمنها ما يسري في الدم كجراثيم الملاريا والتيفوئيد والسفلس ومنها ما يكون موضعيا يفرز سموما تذهب إلى الدم كالخناق والكزاز والزكام فتتولد في كلتا الحالتين أمراض

المرض الخاص ، ولكن هذا لا يتحتم دائماً لانه قد اتضح من التجارب أن للدم قوة كبيرة على قتل الجراثيم . وهذا يتوقف على عدد الجراثيم وحيويتها والقوة المقاومة لها في الشخص .

تولد الجراثيم عادة مواداً تسمى بالتوكسين أو السموم وهذه هي التي تسبب ظهور عوارض المرض ولكن الاعراض لاتظهر مباشرة بعد دخول الجرثوم بل بعد مضي مدة تسمى مدة (الحضانة) وفيها تنمو الجراثيم وتتكاثر وتولد كميات من التوكسين كافية للتأثير على الجسم . غير أنه في تلك الاثناء تأخذ أنسجة الجسم المختلفة والدم في الدفاع عن نفسها ضد الجراثيم بتكوين مواد أخرى تقاوم السموم الجرثومية تسمى المواد المضادة . ومتى ما تكونت في الجسم كميات كافية من هذه المواد تغلب الجسم على الجراثيم والعكس بالعكس .

وليلاحظ هنا أنه في حالات قليلة يكون الجرثوم هو السبب المباشر للمرض كما هو الحال في جرثوم الملاريا بينما في أغلب الاحوال لايتولد المرض بسبب الجرثوم مباشرة بل بسبب مايكونه من السموم وإن مقاومة الجسم ضد أي مرض من الامراض تتوقف على ما يتولد في دمه من المواد المضادة وعلى نشاط الكريات البيض الموجودة في الدم .

أن قابلية الجسم في مقاومة الجراثيم والمواد الغريبة التي تدخله والتغلب عليها قد تستمر باقية في البدن بعد زوال ذلك الجرثوم وبقاء ما تولد فيه من المواد المضادة فتسمى هذه الحالة حينذاك المناعة .

وهذه المناعة مختلفة باختلاف الامراض فالمناعة المتولدة ضد مرض من الامراض تكون خاصة به ولاتمنع غيره من التأثير على الجسم فمثلا مناعة الشخص

ضد مرض الجدري لا تكون مفيدة للبدن ضد مرض الحمى التيفوئيدية بل يجب أن تتولد في الجسم مواد مضادة لسموم المرض الاخير .

والمناعة نوعان : طبيعية واكتسابية :

فالطبيعة هي قابلية الجسم الموروثة في مقاومة الجراثيم وإزالة موادها السامة ، فبعض الشعوب السود تكون أقل مناعة ضد السل الرئوي من الشعوب البيض والمامز أشد مناعة ضد التدرن الرئوي من الغنم . كما ان بعض الحيوانات لها مناعة طبيعية ضد الامراض التي تصيب الانسان .

والمناعة الاكتسابية هي التي تتولد في الشخص اما :

(أ) بعد اصابته بمرض وشفائه منه كما يشاهد في المصابين ببعض الامراض كالحصبة والطاعون فانهم لا يصابون بها مرة أخرى .

(ب) او ان يتطعم الشخص ضد بعض الامراض كما نفعل في اثناء وجود الهيضة والطاعون .

والتطعيم إما ان يكون مباشراً وذلك بادخال الجراثيم المضعفة او الميتة فتتنبه الاجسام والانسجة المقاومة على افراز المواد المضادة اللازمة وبذا يتأهب الجسم للدفاع كما في الطاعون ، او يكون بالواسطة وذلك بادخال كميات من التوكسينات « اخذت من جسم حيوان طعم تطعيما مباشراً » وادخالها الى الجسم كما في مرض الخناق .

رأيت مما تقدم كيف ان الدم والانسجة يداويان الجسم حين يصاب بعطل أو ضرر . وحين تتمكن جراثيم المرض من الدخول في الجسم تقوم كريات الدم البيض وتقف موقف الدفاع تجاهها ، وتنقض عليها انقضاض الكواسر وتفترسها ولا تقصر في حماية الجسم من غوائل فتكها إلا حين تفوق الحصر والعد أو حين

يعظم فتك سمومها أو حين تفقد الكريات مافيها من قوة على الافتراس بسبب تعاطي الشخص الكحول أو التبغ أو بسبب أى عامل من العوامل الضارة .

وبما أن الدم عليه مدار الحياة وبما انه أول عامل في شفاء العلل وإزالة الاسقام لذلك يجب ان يكون دمنا قويا غنياً بالمواد التي تجعله يقوي على الدفاع .

ومعلوم أن الدم يتجدد من الغذاء الذي نأكله وإذا كان الغذاء جيداً والهواء الذى نتنفسه نقيا صار الدم جيداً نقيا . أما إذا كان الغذاء ناقصاً نوعا وكمية والهواء فاسداً ضعفت جسيمات الدم وتألم كل جزء في الجسم .

لذلك يجب الاعتناء بالغذاء والمسكن والاجتهاد بازالة مايتراكم في الجسم من السموم .

والتمارين البدنية المنظمة المعتدلة من أهم العوامل لتقوية الدم وجهازه وبالعكس فان استعمال المسكرات والتبغ يؤذي كريات الدم ويضعف القلب ويلاشى خواص الدم الشافي الذي عليه قوام الحياة . (راجع بحث الرياضة البدنية بعد جهاز الحركة).

والدم لايستطيع أن يؤدي أعماله الحيوية ما لم تكن دورته في الجسم منتظمة وكميته كافية وسرعته مناسبة لاداء أعماله وهذه تتوقف الى درجة كبيرة على سلامة أعضاء جهاز الدوران وهي القلب والانابيب الدموية لذلك يجب بذل العناية اللازمة لوقاية هذه الاعضاء مما قد يصيبها من الآفات .

بعض الامراض التي تعتري الدم :

تعتري الدم بعض الامراض يصح لنا أن نسميها أمراضاً فسلجية لانها لاتتولد من ميكروب بل من ضعف الدم نفسه وأهم هذه هي :

١ — الانيميا أو فقر الدم : وهذه أنواع قسم منها ينشأ عن قلة الهيموغلوبين

في الدم لسوء التغذية والعيش في ظروف غير صحية وبعضها ينشأ عن قلة الكريات الحمر في الدم كما يحدث عند الاصابة بالملاريا أو الانكلستوما وغير ذلك أو عن النزيف الغزير من الجروح الخارجية أو من الجروح الداخلية .

٣ — مرض نزف الدم الوراثي « الهيموفيليا » . وهو مرض وراثي يظهر في الذكور غالباً « وينقله الاناث وراثياً ولا يصبن به » والمصاب به لا يتخثر دمه بصورة طبيعية بل يظل ينزف إذا حدث أدنى جرح في الجسم ولا بد له من أتقاء الاصابات واستعمال الوسائل الاصطناعية لقطع النزيف .

الهورمونات

ذكرنا في سياق البحث عن وظائف الدم إنه يقوم بوظيفة الناقل للهورمونات التي تفرز في البدن من الغدد الصم أو غيرها من الانسجة .

فما هي هذه الهورمونات ؟ وما هي الغدد الصم ؟

قد تشاهد إنساناً بلغ سن الرشد ولكنه لا يزال قزماً ، وترى آخر قد أفرطت عظامه بالنمو فكان له جسم العمالقة .

وقد تقرأ عن طفل نمى جسمه فجأة وظهرت عليه آثار هيجان في الغرائز الجنسية وقد تسمع عن شخص آخر أنه حاد المزاج سريع الغضب دائم الثورة .

تشاهد وتسمع كل هذه الامور ولدى سؤالك عن عللها قد لا تحظى الا بجواب واحد هو : اختلال في افرازات الهورمونات من حيث الكثرة أو القلة .

تفرز الهورمونات في الجسم إما من غدد خاصة تدعى الغدد الصم كالغدة الدرقية والكظر ، أو من غدد أخرى مشتركة تفرز إفرازين أحدهما خارجي والآخر هورمون كما هو الحال في المبيضين والخصيتين والبنكرياس .

وبعد أن تفرز هـذه المواد أو الخلاصات الحيوية تسير في الدم وتتوزع في أنحاء البدن حيث تقوم بافعالها الخاصة في التأثير على الانسجة والاعضاء والاجهزة . وهي ذات أثر عظيم في تنظيم فعالية الجسم الحي من حيث نموه وتقوية أعضائه وترافقها وتضامنها في العمل وحفظ التوازن الطبيعي بينها وإذا اختل افرازهـا تتولد في الجسم اضطرابات ويظهر فيـه إختلال غير اعتيادي ، ولذا سميت بالهورمونات اي المواد الموقظة أو المنبهة .

والهورمونات كما ذكرنا نوعان نوع تفرزه الغدد الصم الحقيقية ذات الافراز الداخلي ونوع آخر تفرزه الغدد ذات الافراز الخارجي أو غيرها من الاعضاء .

الغدد الصم :

إن أهم الغدد الصم الموجودة في جسم الانسان والتي يظهر تأثير هورموناتها جلياً في حياته هي :

١ — الغدتان الدرقيتان : غدتان كائنتان أسفل العنق أمام القصبة الهوائية تفرزان نوعاً من الهورمونات يتسبب عن إختلال افرازه اضطراب في حالة الجسم الطبيعية . فاذا قل الافراز في دور الطفولة يقف نمو الجسم ويبقى الانسان قزما مشوه التكوين ضعيف الادراك ، وإذا كثر الافراز في ذلك الدور فان الجسم ينمو نمواً مفرطا وتظهر على الطفل علامات البلوغ قبل الاوان ولكنه يبقى بعقلية الاطفال ، ويلاحظ أن المصاب يكون سريع النمو كما أنه يكون سريع الهرم فلا يتعدى سنه العشرين عاماً إلا ويدخل في دور الشيخوخة .

٢ — الغـدة فوق الكلية : الـكظر (بضم الـكاف وتسـكين الظاء) جسمان صغيران كل واحـــد منها فوق قمة كل كلية ، وأهم

ما تفرزانه نوع من الهورمون غاية فى الاهمية يدعي الادرينالين وهو يقوم بقسط عظيم فى تنظم الحركة العضلية فى الجسم حيث يساعد على تقلص الاوعية الشعرية الدموية لدفع الدم ويؤثر فى زيادة الضغط الدموي لدى الحاجة وينبه الكبد على صرف السكريات المدخرة فيه الى الدم فيمنع حلول التعب.

وقد تؤثر الحالة النفسية للشخص فى افراز الادرينالين فيكثر افرازه عند الغضب والتهيج والانفعالات.

هذا وللكظرين افراز آخر ذو تأثير عظيم فى تعيين جنس الشخص ذكراً كان أم انثى وفى تنظيم نمو بعض العضلات والاعصاب .

٣ — الغدة النخامية: جسم صغير بيضوي متصل بقاعدة المخ يفرز عدداً من الهورمونات تنظم حيوية الجسم من وجوه متعددة اهمها :

(أ) هورمون ينظم الجسم بصورة عامة وقلته تسبب بطئاً فى النمو فيبقى الجسم قزماً ولكنه غير مشوه .



(شكل ١٧)

صورة تبين تأثير اضطرابات الغدة النخامية في جسم الانسان . في الوسط عملاق طوله ثمانية اقدام وتسع بوصات والى يمينه رجل قزم والى يساره امرأة ذات جسم طبيعي .

أما كثرته فتجعل الانسان عملاقاً إذا كانت في دور الطفولة وفي دور البلوغ تولد تضخماً في يديه وقدميه وتمسخه الى صورة بشعة .

(ب) هورمون يؤثر في نمو الجهاز العصبي وتكامل الملكات العقلية . وأعظم من هذا كله فان لهورمونات الغدة النخامية مجتمعة تأثيراً في افراز الهورمونات من الغدد الاخرى صم أو غير صم فهي تعتبر من هذه الوجهة الحاكم المتسلط على تنظيم افراز الهورمونات وبالتالي تنظيم الافعال الحيوية في الجسم .

هورمونات الاعضاء الاخرى

قلنا أن الهورمونات لا تفرز من الغدد الصم فقط بل توجد غدد أخرى وأعضاء غير غدية تفرز انواعاً من الهورمونات لها تأثيرات مختلفة في حياة الانسان واليك أهم هذه الاعضاء .

(١) افرازات الغدد التناسلية :- يفرز المبيضان في الانثى والخصيتان في الذكر علاوة على الخلايا التناسلية نوعا من المواد لها تأثير في ظهور الصفات الجنسية الثانوية التي تميز بين الجنسين ، وهذه مثل ظهور الشعر بكثرة في الرجل وقلته في المرأة وتخن الصوت وضخامة العظام وغير ذلك في الرجال وعكسها في النساء وبروز الثديين وافراز الحليب في الاناث ، ولهذه الافرازات دخل عظيم في اخلاق الجنسين وعواطفهما وميولهما أيضا .

(٢) البنكرياس : يفرز الانسولين الذي يساعد على افراز الخمائر الهاضمة للمواد السكرية ويقوم بتمثيل السكر وفقدان هذه الخمائر يورث الانسان مرض البول السكري .

الاسعافات الاولية

في حالات الجروح والنزيف

أن الجرح هو تمزق أو شق في الجلد وما تحته من الانسجة بحيث يؤدي الى انسياب الدم الى الخارج وقد يكون هذا الجروح مسببا عن آلة قاطعة بحيث يكون انسياب الدم منه شديداً نوعاً ، أو قد يكون ناتجا عن تخدش الجلد أو وخزه أو حدوث كدمات فيه بسبب تعرضه للرض وما شاكل ذلك . أن الاحوال الثلاث الاولى هي أكثر حدوثا من غيرها غير ان لجلد الانسان قابلية حيوية (كباقي الاعضاء) في تجديد ما يتلف من أنسجته واصلاح ذاته وسرعان ما تندمل تلك الجروح التي قد تؤذينا وتؤلمنا لساعات أو أيام . غير أن سرعة الاندمال والشفاء تتوقف على نظافة الجرح والاعتناء به ومساعدة الطبيعة على الاصلاح الذاتي وذلك بان يصان الجرح من العوامل التي تؤدي الى التقيح الذي ينتج منه حمى وصداع وتسمم دموي . وعليه فان الذي يؤخذ بنظر الاعتبار في مثل هذه الاحوال هو تلوث الجرح والقذارة التي تحصل فيه وليس كبره أو عمقه فقد يندمل جرح كبير حدث بسكين نظيفة معقمة درأت عنه عوامل التلوث أسرع مما يندمل جرح صغير حدث بآلة قذرة وتعرض لتلك العوامل .

أن جراثيم القيح تنتشر في الهواء والمياه القذرة وفي المواد المتفسخة والسماد وفي مخالب الحيوانات وأسنانها او على الآلة التي تسبب الجرح فاذا نفذت الى الجرح ترعرعت وتكاثرت وسببت القيح والاختلاطات الاخرى التي تصاحبه .

اسعاف الجروح

أن الغاية الاساسية من أسعاف الجروح هو منع النزيف وصيانتها من عوامل التلوث والتقيح ومساعدتها على الاندمال السريع . فاذا كان الجرح طفيفا فالتنظيف بالماء والمواد المعقمة ثم تركه حتى يتخثر الدم ويشكل قشرة كاف لدفع الاذي عنه واذا احتاج الامر فتدثيره بالقطن الطبي ولفه بلفاف ، والقطن بحد ذاته يساعد على التخثر ويمتص ماينزف من الدم ويعمل كمرشح واق ضد الجراثيم

واذا كان الجرح اكثر سعة ومسببا عن آلة قاطعة لم تكن متأكداً من نظافتها او تعرض للتلوث باوساخ أخري فعليك باستعمال المواد المعقمة كصبغة اليود او الكحول النقي فيمسح الجرح وينظف برفق ثم يوضع عليه دثار من القطن الطبي ويلف بلفاف . ومن الامور المستحسنة جداً هو وضع مسحوق (السلفاناميد) على الجرح بعد مسحه بالكحول . وقد يحتاج الامر الى المسح ووضع المسحوق ولف الجرح مرات عديدة الى أن يتم أندماله .

الاسعافات في أحوال النزيف :

اذا كان الجرح من العمق بحيث يؤدي الى تدفق الدم بهيئة نزيف يكون الخطر عند ذاك أشد من الجروح الطفيفة اذ قد يؤدي ذلك الى فقدان كميات كبيرة من الدم لها نتائجها الوخيمة في اضعاف الشخص وتعرضه للخطر .

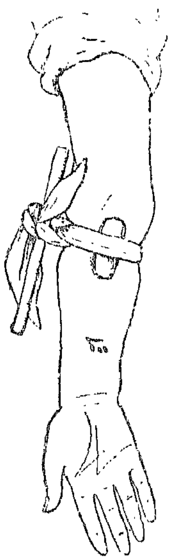
والنزيف على انواع ثلاثة : —

(١) النزيف الشعيري : — وفيه ينساب الدم بصورة نضح من جميع أقسام الجرح أو بصورة متقطعة وايقاف هذا النزيف هو بالضغط المباشر على الجرح بالابهام او بكلا الابهامين فيؤدي ذلك الى وقوف سير الدم ثم بعد ذلك تخثر الدم وانسداد الجرح .

(٢) النزيف الوريدي : — ويكون لون الدم أحمر قاتما وينساب بصورة بطيئة ومتواصلة من حافة الجرح البعيدة عن القلب وايقاف هذا النزيف يكون بواسطة ربط العضو المجروح ربطا محكما بواسطة لف منديل او ما شاكله اسفل الفتحة التي ينساب منها الدم حتي حضور الطبيب .

(٣) النزيف الشرياني : — لايمكن أسعاف مثل هذا النزيف أسعافا أوليا إلا اذا كان الشريان المقطوع قريبا من سطح الجلد وفيه يكون الدم أحمر قانيا يتدفق بصورة متقطعة وقوية متماشيا مع ضربات القلب وينساب من فتحة الجرح الواقعة إلى جهة القلب .

وان الاجراءات التي تتخذ في مثل هذه الحال هي وضع المريض بصورة مناسبة يكون فيها النزيف على أقله وأفضل وضع هو أن يضطجع المصاب مع رفع العضو المجروح الى الاعلى . ثم يباشر بضغط العضو فوق موضع الجرح بواسطة رباط كمنديل أو غيره فيلف العضو (كالذراع مثلا) ويشد على الرباط بواسطة قضيب ويستمر الضغط على العضو بصورة تدريجية حتى يقف النزيف ويجب أن يفك الرباط برفق كل نصف ساعة حذراً من الاحتقان فوق موضع القطع وقلة الدم تحته ثم يعاود الشد والضغط مرة ثانية حتى حضور الطبيب (شكل ١٨) .



(شكل ١٨)
كيفية ربط الذراع
لايقاف النزيف

وفي الاحوال التي يكون فيها النزيف مصحوبا بكسور عظمية يجب عدم المداخلة واحضار الطبيب فوراً .

الفصل الثاني

الهضم وجهازه

يعتمد الانسان في أعماله الحيوية على ما يأخذه من المواد الغذائية (من المحيط الخارجي) التي يمكن أن توجد إما بحالة سائلة او صلبة ، مختلفة غالبا في طبيعتها وتركيبها عن تركيب أنسجة البدن فيؤثر عليها جهاز الهضم تأثيرات طبيعية (فيزياوية) أو كيماوية ويحولها الى مواد بسيطة يستفيد منها الجسم إما :

١ — لتوليد الطاقة الحرارية التي تساعده على الحركة .

٢ — أو توليد أنسجة تساعده على النمو .

٣ — أو لتجديد ما تلف من أنسجته المختلفة من جراء الحركة والفعاليات الأخرى .

الاغذية

نقصد بالاغذية المركبات الكيماوية التي يتناولها الانسان من خارجه ويحولها بواسطة جهاز الهضم الى مواد يستفيد منها الفوائد الثلاث المذكورة وهي بناء الانسجة وتجديدها وتوليد الطاقة الحرارية التي تعين الجسم على الحركة بانواعها .

تصنيف الاغذية : — هناك طرق عديدة لتصنيف الاغذية فبعضنا يقسمونها (بالنسبة الى مصادرها) الى أغذية حيوانية وأغذية نباتية وبعضنا يقسمونها الى مواد آزوتية وغير آزوتية بالنسبة الى وجود عنصر الازوت فيها .

ولكن الطريقة المثلى التي توافق بحثنا في الهضم هي ان نصنفها استناداً الى تركيبها الكيماوي ، وعلى هذا الاساس فان الاغذية الرئيسية للانسان هي خمسة انواع ، البروتينات ، والكاربوهيدرات ، والشحميات ، والمواد المعدنية ، والفيتامينات . وسبب اعتبارها أغذية رئيسية هو لانها موجودة دائما في الانسجة فلا بد اذن من وجودها في الغذاء ، وبعض المواد التي يتناولها الانسان في غذائه تعتبر ملحقات للاغذية الرئيسية وهي التوابل والمنبهات كالشاي والقهوة واشباهها .

المواد البروتينية :

هي مواد هلامية مؤلفة من العناصر الاتية : الكاربون والاكسجين والهيدروجين والازوت .

وقد يحتوي بعضها على عناصر اخرى كالفسفور ، والكبريت والحديد واليود وغيرها . والمواد البروتينية موجودة في اكثر الاغذية الحيوانية والنباتية كالحليب والبيض واللحوم والقمح والذرة والحبوب القرنية .

وتمتاز البروتينات بتجمدها بالحرارة وباصفرارها عند تعرضها لحامض الازوتيك وبرائحة خاصة تنبعث منها عند احتراقها .

وتنحصر منافع البروتينات للبدن بالامور التالية : —

(١) — بناء الانسجة وتجديدها .

(٢) — تساعد في تكوين بعض الافرازات من هاضمة وغير هاضمة .

(٣) — قسم منها (الهيموغلوبين) يساعد في اخذ الاكسجين واستهلاكه

(٤) — في ظروف خاصة تقوم البروتينات بتوليد الطاقة الحرارية بدلاً من المواد الكاربوهيدراتية .

ومما هو جدير بالذكر عن البروتينات انها لاتخزن في البدن اي أن الجسم لايستبقي منها اكثر من حاجته للبناء والتجديد فلو فرضنا اننا تناولنا (٢٠٠) غراماً من مواد بروتينية خالصة وكانت حاجة الجسم الى (١٠٠) غرام منها فان المائة الباقية تتحلل في الكبد وتخرج مع البول . وهذا عكس ماتجده في الكاربوهيدرات والشحوم فان الجسم في الاحوال الصحية يستطيع خزن مايربو منها عن حاجته الآنية ويستفيد منها في المستقبل .

الكاربوهيدرات (الفحميات المائية)

وهذه مواد مكونة من أوكسجين وهيدروجين وكاربون .

وأهم المواد الكاربوهيدراتية التي يتناولها الانسان في غذائه هي :

أ — السكريات البسيطة : وهذه كالكلوكوز (سكر العنب) وسكر الأثمار وهي سريعة الذوبان في الماء حلوة المذاق ولايمكن أخذها منفردة بل تكون داخلة في تركيب الفواكه والخضروات التي نتغذى عليها . والسكريات البسيطة هي التي تحترق في البدن فتولد الطاقة الحرارية . ولا يستطيع أي نوع من السكريات الاخرى أن يحترق داخل البدن إلا إذا تحلل وتحول الى سكر بسيط .

ب — السكريات الثنائية : وهذه كسكر القصب وسكر الحليب وهي قابلة للذوبان في الماء وحلوة المذاق . ويمكن أخذها منفردة او مندمجة في الاغذية . وهي لاتتأكسد داخل الجسم .

ج — السكريات المتضاعفة : كالنشاء والنشاء الحيواني (الكلايكوجين) والسليلوز وهي عديمة المذاق لاتذوب في الماء .

ولايتمكن الجسم من إمتصاص النشاء إلا إذا تحلل في الفم والامعاء الى سكر

بسيط أما السليلوز فلا يهضم مطلقاً ولكنه يفيد فائدة هضمية آلية إذ يساعد في دفع المواد غير المنهضمة من الامعاء الغليظة بسهولة .

وفائدة الكاربوهيدرات بصورة عامة هي الاحتراق وتوليد الطاقة الحرارية للبدن وهي أسهل مواد الوقود تمثلا واستهلاكا .

الشحميات :

وهي كالكاربوهيدرات مؤلفة من الكاربون والهيدروجين والاوكسجين ولكن نسبة الهيدروجين فيها الى الاوكسجين كبيرة جداً .

وتقسم الشحوم الى شحوم جامدة كالشحم الحيواني وسائلة كزيت الزيتون والشحوم السائلة أسرع وأسهل هضماً من الجامدة .

تفيد الشحوم الجسم بعد هضمها فائدتين : الاولى توليد الطاقة الحرارية ، والأخرى هي أنها تخزن غالباً تحت الجلد فتفيد في تجميل الجسم إذ تجعل البشرة ملساء وكذلك تساعد في حفظ حرارة البدن الغريزية إذ أنها رديئة الايصال للحرارة .

ان المواد البروتينية والكاربوهيدراتية والشحمية لا تؤخذ بصورة خاصة إلا نادراً ونحن نتناولها غالباً بحالة مركبات حيوانية أو نباتية كاللحوم واللبن والبيض والحبوب والخضروات وغيرها . وسنبحث عن أهم هذه الاغذية ابحاثا ضافية في موضوع صحة الغذاء .

٤ — الفيتامينات :

وهي مواد ضرورية لصحة البدن وأفعالها غير معروفة تماما وفقدانها يسبب أمراضا فسلجية مختلفة ، وأغلب أنواع الفيتامينات من أصل نباتي تتناولها الحيوانات

في غذائها ويخزنها في بعض أنسجتها لمدد طويلة دون أن يعتريها تلف وقد يخرج مع نتاج الحيوانات كالحليب والبيض فيستفيد منها الانسان وهي أنواع عديدة سيأتي البحث عنها .

٥ — المواد الغذائية المعدنية (اللا عضوية)

جميع ما مر عليك من المواد الغذائية كانت مواداً عضوية وهي لا تفي بحاجة الانسان كغذاء ما لم تؤخذ معها المواد المعدنية الضرورية للبدن ، وهي الماء وأنواع الاملاح .

الماء :

فائدة الماء كغذاء تنحصر في الأمور التالية : —

١ — يكون وسطاً يساعد على الهضم والامتصاص والتمثيل والافراز والافراغ وجميع هذه الامور كيماوية كانت أو طبيعية لا يمكن أن تتم إلا بوجود الماء .

٢ — يرطب سطح الرئة فيساعد على تنافذ الغازات .

٣ — يساعد على تنظيم الحرارة الغريزية في البدن .

٤ — يساعد في تكوين الوسط الذي يحمل الغذاء والفضلات والغازات والهورمونات الخ .

وهو يؤخذ إما منفرداً كشراب أو داخلاً في تركيب الاطعمة التي تؤخذ كغذاء مثل الحليب والبيض واللحوم الطرية والفواكه والخضروات التي قد تصل نسبة الماء في بعضها الى ٧٥ بالمائة .

وأقل كمية ضرورية للبدن (في الانسان البالغ) من الماء هي أربعة ليترات يومياً . ويفرز البدن يومياً كميات كبيرة من الماء بواسطة الكليتين والجلد والرئتين

والامعاء تخرج كميات كبيرة من الماء الذى يتناوله الانسان في طعامه وشرابه مضافاً اليه الماء الذي يتكون بنتيجة احتراق المواد العضوية .

والماء موجود في جميع أنسجة البدن ونسبته في الجسم تتراوح بين (٦٥ـ٧٥) بالمائة والجسم يفقد يوميا عن طريق البول والعرق والتنفس والتغوط مقدار ٢٠٠٠ـ٣٠٠٠ غراما من الماء فيكون محتاجا لتعويض هذه الخسارة بما يتناوله من الاشربة والأطعمة .

٢ — الاملاح المعدنية :

وهذه متعددة متنوعة تفيد الجسم فوائد مختلفة لا يأخذها الانسان بصورة مستقلة وإنما داخلة في تركيب الأغذية العضوية إلا ملح الطعام فانه يؤخذ منفرداً .

والاملاح المعدنية عموماً ضرورية لانسجة الجسم لأنها هي التى تكسبها خواصها الحيوية كالتقلص والانبساط والتنبه والتنافذ والترشيح والامتصاص وغير ذلك من صفات الانسجة الحيوية .

ولمعرفة أهمية هذه الاملاح نبين فعل العناصر المكونة لكل منها مع ذكر فائدته للجسم ، والغذاء الذي يتوفر فيه ذلك الملح .

الاوكسجين والهيدروجين والكاربون والآزوت : وهذه هي العناصر الأكثر أهمية للجسم اذ إنها تفيد فى تكوين الانسجة المختلفة في البدن وهى توجد بجميع الاغذية العضوية .

الفسفور : يدخل في تركيب البروتوبلازم وكل الانسجة ويكثر في العظامية منها كما أنه يساعد فى تصلب العظام وهو يوجد فى كل الاغذية البروتينية محافظاً على موازنة تمثل الكلس .

الـكبريت : عنصر من العناصر المـكونة للبروتوبلازم ويساعد التفاعلات الـكيماوية داخل البدن ، مصدره اللحوم والخضراوات وخصوصا الفجل واللفت

الصوديوم : يساعد في حفظ الضغط التنافذي ، يؤخذ بصورة ملح الطعام .

البوتاسيوم : مكون لأكثر الخمائر الهضمية ويساعد في حركة عضلات الجسم ، يكثر في الخضروات . وهو والصوديوم يحافظان على تفاعل الدم إذ يعادلان تأثير الحوامض المتولدة من التفاعلات الكيماوية .

الكلسيوم : يساعد في تكوين العظام والاسنان ، وأهم مصادره الحليب والبيض . يساعد في تخثر الدم ويكسب الخلايا العصبية خاصية التنبه وينظم ضربات القلب وهو ضروري للتنافذ .

اليود : يساعد في تنظيم نمو الجسم وفعاليته وهو موجود في افرازات الغدة الدرقية وقد شاهدنا فعل ذلك الهورمون في البحث عن الهورمونات . يكثر اليود في الاثمار والخضروات .

الحديد : اهم مكونات الهيموغلوبين يكثر في الخضروات والفواكه كالخس والاسبيناغ والعنب وفي مح البيض ايضا .

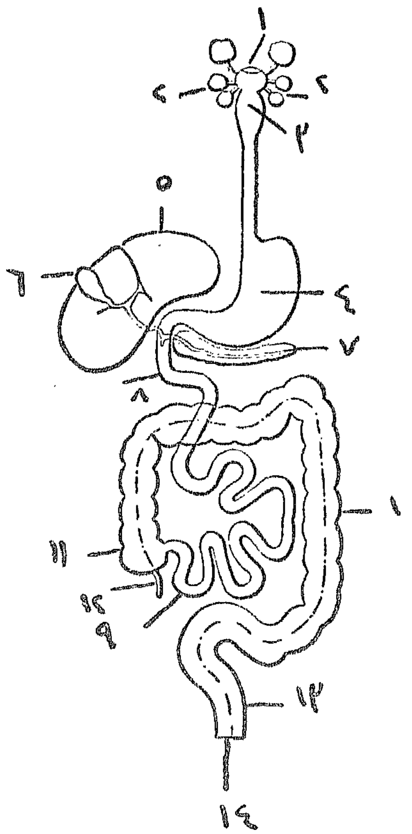
السليكون : يدخل في تركيب الشعر وهو يكثر في الخضروات والأثمار

الفلور : يدخل في تركيب الاسنان ، موجود في الخضروات .

تشريح جهاز الهضم

يتكون جهاز الهضم – من حيث الاساس – من انبوب طويل يخترق الجذع طوليا يبدأ بالفم وينتهي بالمخرج وهو مبطن من الداخل بانسجة مخاطية قسم منها موجود بصورة تساعده على امتصاص السوائل. ويحيط بالغشاء المخاطي الداخلي طبقات مختلفة مكونة من انسجة عضلية قابلة التقلص والانبساط تساعد على دفع المواد في الانبوب . ويخترق جدران الجهاز قسم كبير من الاوعية الشعرية الدموية واللمفية لنقل المواد الممتصة من جدرانه وتمونه بالمواد الضرورية .

وكذلك يوجد في الجهاز (او متصلا به) عدد كبير من الغدد وظيفتها افراز العصارات التي تساعد على تحليل الاطعمة ان الجهاز السالف الذكر لا يكون انبوبا مستقيما ذا قطر واحد بل نجد فيه التواءات كثيرة والتفافات متعددة كما اننا نجد بعض اقسامه دقيقة وغيرها غليظة او منتفخة : راجع (شكل–١٩)



(شكل — ١٩) شكل تخطيطي مختصر لجهاز الهضم

١ – الفم ٢ – الغدد اللعابية
٣ – البلعوم ويليه المريء
٤ – المعدة ٥ – الكبد
٦ – المرارة (كيس الصفراء)
٧ – البنكرياس ٨ – الاثنى عشري
٩ – الامعاء الدقيقة ١٠ الامعاء الغليظة
١١ – المعي الاعور ١٢ – الزائدة الدودية
١٣ – المستقيم ١٤ – المخرج .

اعضاء جهاز الهضم :

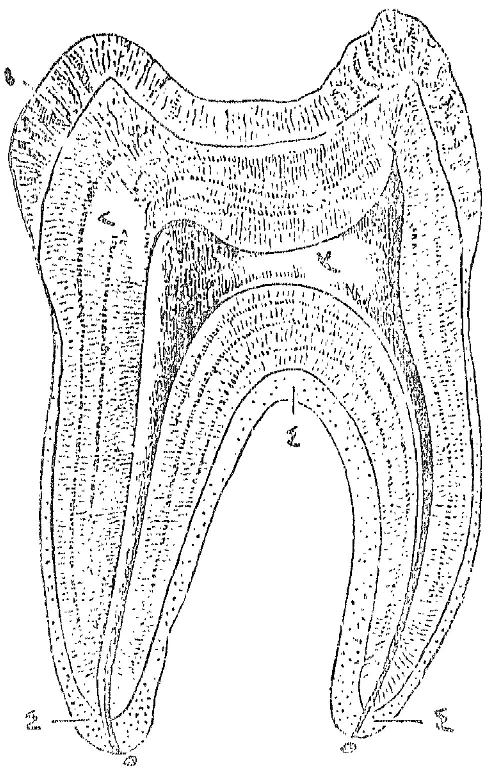
يقسم الانبوب الهضمي الى مناطق

مختلفة يقوم كل منها بجزء من عملية الهضم فيزياوياً او كيماويا وكلها متضامنة في عملها لانجاز تلك العملية .

الفم : تجويف تتصل به عدة منافذ داخلية وهي البلعوم والحنجرة والانف وقناتا اوستاكي اللتان تصلانه بالاذن الوسطى ، داخله مبطن بأغشية مخاطية تحتوي على الغدد اللعابية . ويحتوي الفم على أعضاء هضمية هي الاسنان واللسان والغدد اللعابية .

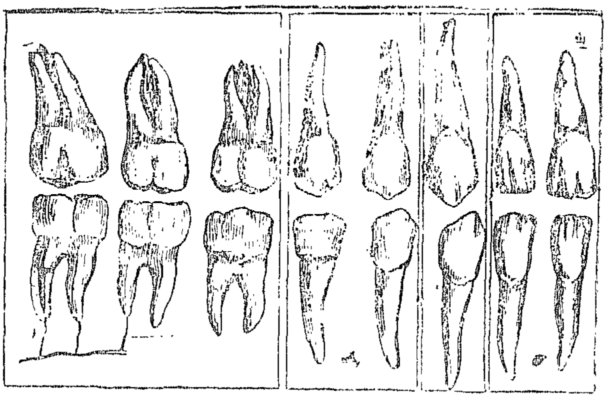
(أ) — الاسنان : نتوءات مغروسة في عظام الفكين على شكل صفين متقابلين في الفك العلوي والسفلي وهي مكونة من ثلاثة اجزاء القسم البارز من اللثة ويدعى (بالتاج) والقسم المغروس في الفك وهو (الجذر) والحد الفاصل بين الاثنين ويسمى (العنق) .

يتكون كل سن من ثلاث طبقات : طبقة داخلية تحتوي على خلايا نامية تنتشر فيها الاوعية الدموية الشعرية والاعصاب تسمى (اللب) ويحيط بجميع اللب طبقة صلبة تدعى (العاج) وهذه مغطاة في منطقة الجذر بطبقة تسمى (الاسمنت) اما في التاج فتغلفها مادة صلبة قوية تدعى (الميناء) .



(شكل — ٢٠) مقطع طولي لاحد الاضراس
١ — الميناء ٢ — العاج ٣ — اللب ٤ — الاسمنت
٥ — مدخل الاعصاب والعروق الدموية .

عدد الاسنان في الانسان البالغ إثنان وثلاثون سناً ، في كل فك ستة عشر سناً وهي على ثلاثة أنواع : القواطع (الثنايا) وهي حادة التاج عريضته عملها تقطيع الاطعمة وعددها في كل فك أربعة . والانياب وهي مدببة الرأس تفيد في تمزيق الاطعمة وعددها إثنان في كل فك . أما الباقية فتسمى الاضراس (الطواحن) وظيفتها طحن الاطعمة وتاجها عريض في سطحه نتوء وانخفاض وهي تقسم الى قسمين الاضراس الكاذبة وعددها أربعة في كل فك والاضراس الحقيقية وعددها ستة في الفك الواحد وتمتاز طواحن الفك الاعلى عن طواحن الفك الاسفل بأن للاولى ثلاثة جذور بينما الاخرى لها جذران فقط . والاسنان نوعان الاسنان اللبنية (الرواضع) وهذه تظهر بين الشهر السادس والتاسع من العمر وعددها عشرون سناً وتبقى الى العام السابع من العمر ثم تسقط ويعقبها النوع الآخر وهي الاسنان الدائمية (الثوابت) التي يتكامل عددها الى ٣٢ سناً بعد العشرين من العمر .



(شكل — ٢١) الاسنان

(ب) — الغدد اللعابية : ثلاثة أزواج من مجموعات غدد عنقودية الشكل موجودة في الفم زوج منها تحت الاذنين وزوج تحت اللسان والزوج الثالث تحت الفكين وهي تصب اللعاب في تجويف الفم بواسطة انابيب دقيقة .

واللعاب سائل مخاطي غير شفاف قلوي التفاعل له ثلاث فوائد مهمة :ـ

(١) تليين اللقمة وعجنها في الفم لتسهيل البلع .

(٢) اذابة المواد الصلبة وتليين الطعام للمساعدة على البلع .

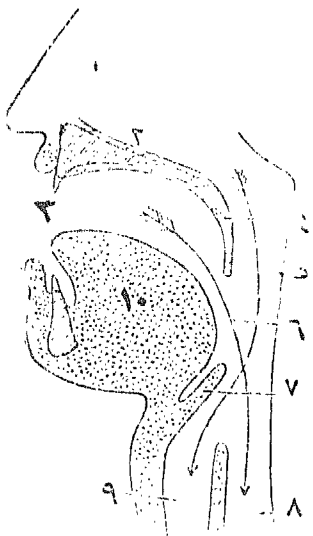
(٣) قتل الجراثيم .

(٤) ترطيب الفم للمساعدة على النطق .

(٥) يساعد اللسان على تذوق الاطعمة الصلبة لان أعصاب الذوق لاتحس بمذاقها إلا اذا كانت المواد سائلة .

(٦) تحويل المواد النشوية الى مواد سكرية .

(ج) — اللسان : عضو عضلي مغطي بأنسجة مخاطيه موجود في الفم قاعدته مرتبطة بنهاية الفم وأطرافه الباقية سائبة . وهو سريع الحركة يساعد في تدوير اللقمة في الفم وخلط الطعام ودفعه الى البلعوم وله وظيفة خاصة وهي أنه يقوم بحاسة الذوق في الانسان . كما أنه أداة النطق في الانسان .



(شكل — ٢٢)

علاقة طريق الهضم والتنفس

١ — جوف الانف

٢ — سقف الحلق

٣ — الفم ٤ — اللهاة

٥ — طريق التنفس

٦ — طريق الطعام

٧ — لسان المزمار

٨ — الحنجرة

٩ — المريء ١٠ — اللسان

البلعوم : تجويف مخروطي الشكل قاعدته الى الاعلى وقمته الى الاسفل جدرانه عضلية مغطاة بنسيج مخاطي . وهو يتصل بالفم والانف وبالاذنين كما أنه يتصل من الاسفل بالحنجرة والمريء فعلى ذلك يكون بمثابة ملتقى لطرق الهضم والتنفس ويوجد في أعلى البلعوم ومؤخر الفم جسم عضلي عمودي الاستقامة مرتبط

بسقف الفم يدعي « لسان المزمار » وظيفته أن يكون كسداد للحنجرة عند بلع اللقمة وبذلك يمتنع دخول الطعام الى الرئتين .

المريء : وهو أنبوب مستقيم يبدأ بالبلعوم ويخترق العنق والصدر عموديا حتى يصل الى المعدة وهو واقع وراء القصبة الهوائية تماماً .

للمريء عمل كبير في دفع اللقمة وإنزالها الى المعدة لأنه يتحرك حركة دودية تتقلص جدرانه مرة وتنبسط أخرى فيندفع الطعام نازلا .

المعدة : اكبر أجوفة الانبوب الهضمي عبارة عن جسم يشبه القربة في شكله موضوعة في القسم الاعلى الايسر من الجوف البطني . جهتها اليسرى (الجهة القلبية) كبيرة في أعلاها فتحة تتصل بالمريء تسمى الفؤاد أما الجهة اليمنى السفلى فهي دقيقة وبها فتحة تؤدي الى الامعاء تسمى البواب . والمعدة عبارة عن كيس عضلي يتحرك حركة دودية ويشتد سمك العضلات عند الفتحة البابية حيث تكون صماما عضليا يفتح ويغلق لدفع الطعام من المعدة ومنع رجوعه اليها . وهي مبطنة بطبقة مخاطية ذات نوعين من الغدد : نوع يفرز الحامض المعدي الذي يحتوي على حامض الكلوردريك بنسبة ٢ر٠٠٠١ والنوع الآخر يفرز الخمائر الهضميه كالبيسين وغيرها .

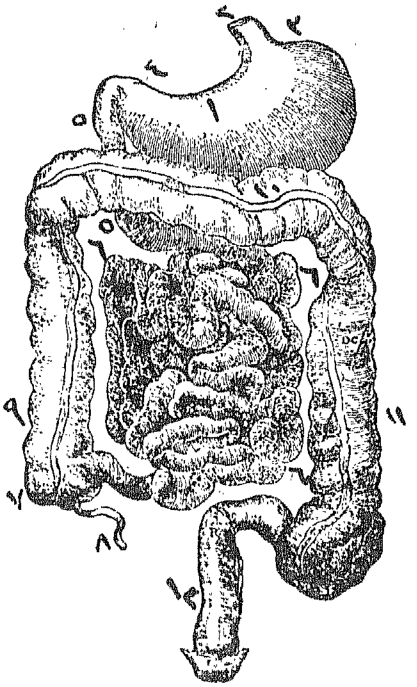
وللمعدة عملان في الهضم :ـ عمل طبيعي لخلط الطعام وذلك بحركتها الدودية المستمرة من جميع جهاتها والناتجة من تحرك جدرانها .

وكذلك لها عمل كيماوي يتم بواسطة تفاعل الخمائر مع المواد الغذائية (كما سيأتي بيانه)

الامعاء الرقيقة : وهي قناة طويلة يبلغ طولها في الانسان سبعة أمتار تقريباً ملتفة على بعضها موضوعة في الجوف البطني وتتصل كلها (الا جزء صغير منها) بالجدار الخلفي للبطن ويعضها أيضاً بواسطة غشاء يدعي البريتون .

إن الجزء الاول من الامعاء الدقيقة الذي يتصل بالمعدة ويتقوس الى الاسفل يدعي بالمعي الاثنى عشري (لأن طوله في الانسان يقارب ١٢ بوصة) وهذا يمتاز بأنه أقصر وأوسع وأقل حركة من باقي أقسام الامعاء الدقيقة .

ويصب في الاثنى عشري نوعان من العصارات :ـ الصفراء التي تأتي من الكبد والعصارة البنكرياسية .

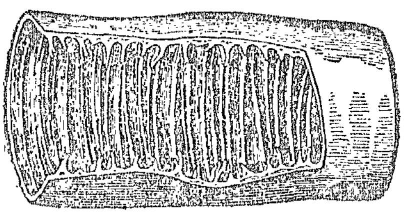


(شكل ٢٣ ـ صورة طبيعية المعدة والامعاء)
١ ـ المعدة ٢ ـ نهاية المرىء ٣ ـ الجزء القلبي من المعدة ٤ ـ الجزء السافل منها ٥ ـ الاثنى عشرى ٦ ـ الامعاء الدقيقة ٧ ـ الاعور ٨ ـ الزائدة الدودية ٩ ـ الجزء الصاعد من الامعاء الغليظة ١٠ ـ الجزء المستعرض منها ١١ ـ الجزء النازل منها ١٢ ـ المستقيم .

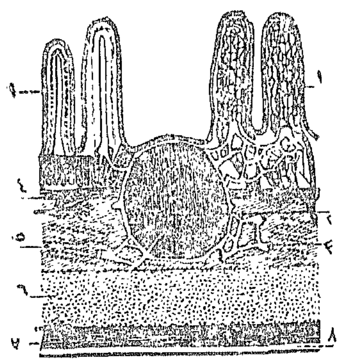
بنية الامعاء الرقيقة :

يتكون جدار الامعاء الدقيقة من طبقة عضلية ملساء تحتوي على نوعين من الالياف العضلية طولية وحلقية ومن حركة هذه العضلات تتولد الحركة الدودية للأمعاء الدقيقة التي تخلط العصارات الهضمية مع الطعام وتدفع ما يبقى غير مهضوم

منه الى الامعاء الغليظة . كما أنه يوجد في الغشاء الداخلي للامعاء الدقيقة نتوءات مخاطية تدعى بالزغابات (شكل ٢٤) وعمل هذه هو إمتصاص المواد المنهضمة من الامعاء وفي وسطها يوجد أنبوب يتصل بالاوعية اللمفية كما ان الاوعية الشعرية الدموية تخترق الزغابة كلها طوليا (شكل ـ ٢٥) .



(شكل — ٢٤) هيأة الزغابات في الامعاء الدقيقة



(١) ـ زغابة (تظهر في الزغابة التي الى اليمين الاوعية الدموية الشعرية وداخل الزغابة التي الى اليسار وعاء الكيلوس) .
٢ ـ وعاء لمفي مركزي ٣ ـ انابيب لمفية
٤ ـ وعاء دموي ٥ ـ الطبقة المخاطية
٦ ـ العضلات الحلقية ٧ ـ العضلات الطولية
٨ ـ البريتون .

(شكل ٢٥ ـ مقطع جدران الامعاء الدقيقة)

الامعاء الغليظة : تتصل بالامعاء الدقيقة بالجهة اليمنى من البدن ثم ترتفع صاعدة لجهة الكبد وتنثني مستوية أسفل المعدة وتنزل الى جهة البطن اليسرى حيث تنتهي بانبوب يدعى المستقيم يفتح الى الخارج بواسطة الشرج (شكل — ٢٣)

يبلغ طول هذه الامعاء متراً ونصف متر تقريبا وهي أوسع كثيراً من الامعاء

الدقيقة ولـكنها أقل حركة منها ويوجد بظاهرهـا زوائد دهنية وبروزات في جدرانها .

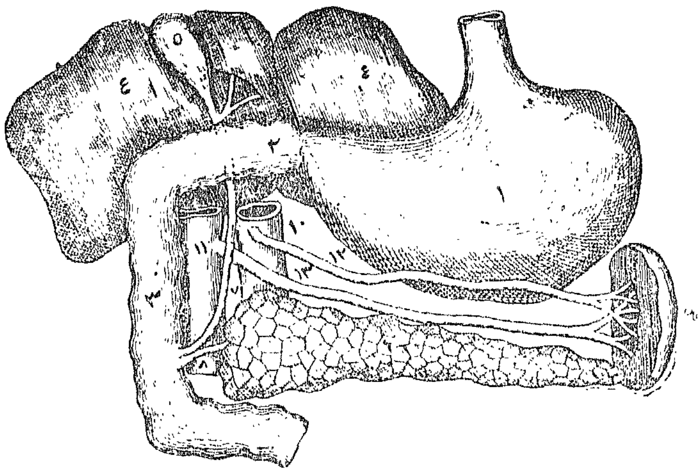


(شكل ٢٦) المعى الاعور والزائدة الدودية

إن فتحة الامعاء الدقيقة لاتـكون في مبدأ الامعـاء الغليظة بـل قليلا الى أعـلاه من جهته الجانبية اليسرى فيبقى مبدأ الامعاء الغليظة لذلك مسـدوداً ويسمي بالاعور ويوجد باسفله (الزائدة الدودية) التي متوسط طولها في الانسان ٩ سنتمترات وهي مغطاة بالبريتون وسائبة متحركة (شكل ٢٦) .

البنكرياس : غدة دقيقة (يبلغ طولها حوالي ٤ سم) موضوعة في الجوف البطني خلف المعدة تصب إفرازاتها بواسطة قناة بالمعي الاثنى عشري . يفرز البنكرياس سائلا هاضما يحتوى على خمائر تؤثر على المواد النشوية والزلالية والشحمية كما انه يفرز مادة الانسولين اللازمة لحرق السكريات في البدن (شكل ٢٧) .

الكبد : يعتبر الكبد أكبر غدة في الجسم وهو موضوع على يمين المعدة تحت الحجاب الحاجز ، وفي جزئه الامامي ووجهه العلوي يوجد كيس ذو قناة تصب في الاثنى عشري فوق مصب القناة البنكرياسية ويدعى هـذا الكيس (بالمرارة) وهو يحتوي دائما على سائل يدعي الصفراء (شكل ٢٧ ، ٢٨)



شكل (٢٧) صورة للمعدة والمعي الاثنى عشري ، والكبد والبنكرياس ، والطحال .

١ ـ المعدة ٢ ـ البواب ٣ ـ الاثنى عشري ٤ ـ الكبد ٥ ـ المرارة ٦ ـ البنكرياس ٧ ـ قناة الصفراء ٨ ـ القناة البنكرياسية ٩ ـ الطحال ١٠ ـ الابهر ١١ ـ الوريد البابي ١٢ ـ الشريان الذاهب الى الطحال ١٣ ـ الوريد الاتي من الطحال .

والصفراء سائل قلوي يجهز في خلايا الكبد ويسير فيها بواسطة قنوات تجتمع وتكون قناة رئيسية هي القناة الكبدية التي توصل هذا الافراز الى المرارة لتخزنه وتفرز قسما منه الى الاثنى عشري عند الحاجة .

والكبد علاوة على قيامه بافراز الصفراء له عدة وظائف مهمة هي :-

١ ـــ خزن جميع المواد السكرية الزائدة عن حاجة البدن وذلك بعد ترسيبها بشكل كلايكوجين أو النشا الحيواني ، ومتى ما احتاج إليها الجسم فانها تتحول مرة أخرى الى مواد ذائبة ينقلها الدم إلى الانسجة التي تتطلبها .

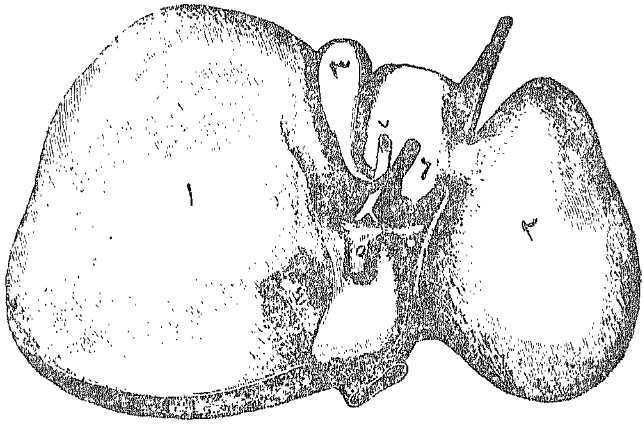
٢ ـــ عمله كمصفاة للدم القادم من الجهاز الهضمي قبل ذهابه الى القلب حيث

بخلصه الكبد من قسم كبير من المواد المضرة والسامة سواء أكانت ناتجة من تحلل الاغذية أو من الجراثيم المرضية التي قد توجد في جهاز الهضم .

٣ — مساعدته في تكوين كريات الدم الحمر .

٤ — قيامه بتكوين اليوريا التي تنشأ من تفسخ المواد الزلالية الفائضة عن حاجة البدن أو من بقايا الانسجة المتهدمة .

٥ — قيامه بخزن قسم من المواد الشحمية .



شكل (٢٨) - منظر الوجه الاسفل للكبد

١ — الفص الايمن ٢ — الفص الايسر ٣ — المرارة ٤ — الوريد الاجوف الاسفل ٥ — الوريد البابي ٦ — الشريان الكبدي ٧ — قناة الصفراء .

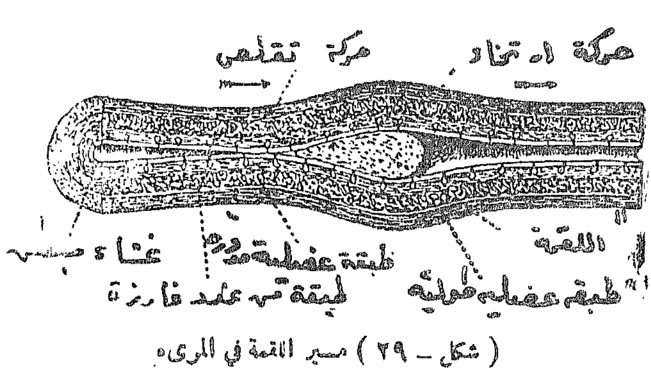
الهضم

الهضم في الفم:

عندما تؤخذ الاطعمة إلى الفم تهضم هضماً طبيعياً وكيماوياً فتقطعها الاسنان وتمزقها وتطحنها وتمضغها بحركة الفكين ، ويفرز عليها اللعاب الذي يساعد في تليينها وتسهيل انزلاقها كما انه يؤثر عليها كيماويا بواسطة خميرة (التايلين) الموجودة فيه والتي تؤثر على المواد النشوية فقط فتحولها إلى مواد سكرية ثنائية وهذا هو السبب في أنك تشعر بحلاوة مذاق الخبز بعدما تمضغه جيداً .

عندما يتم مضغ الطعام في الفم تتجمع اللقمة على سطح اللسان الذي يتقعر وسطه عند ذلك ويرتفع مقدمته إلى سطح الفم ويتقلص دافعا اللقمة إلى البلعوم وفي هذه الحالة تنسد الحنجرة بواسطة لسان المزمار فيمتنع نزول الطعام إلى القصبة الهوائية والرئتين .

ينزل الطعام في المريء على شكل كرة مدورة كبيرة وهذه تندفع نازلة بواسطة حركة المريء الدودية الناتجة من تقلص جدرانه وانبساطها بالتعاقب يضاف إلى ذلك مادة مخاطية يفرزها المريء على اللقمة كي تساعد على انزلاقها .



(شكل ــ ٢٩) مسير اللقمة في المريء

الهضم فى المعدة :

تنزل القمة إلى المعدة وهي كتلة قوية مرصوصة بنتيجة ما وقع عليها من الضغط ولكن المعدة بحركتها الدودية تساعد على بسط تلك الكتلة وتحويلها إلى طبقة رقيقة تنبسط على جدران المعدة ولهذا نشاهد ان الطعام فى المعدة يكون على شكل طبقات متراصفة الواحدة فوق الاخرى أقدمها ملاصقة للجدران . كذلك تساعد المعدة بحركتها المستمرة على تحويل الطعام إلى سائل وتخلطه مع العصارات المعدية .

أول ما يصادف الطعام في المعدة الحامض المعدي الذي يعادل فعل اللعاب القلوي وبذلك يساعد الخمائر الهضميه المعدية التى لاتستطيع التفاعل بوسط قلوي .

تفرز على الطعام في المعدة خميرتان هضميتان (الرنين) ووظيفتها تخثير بروتينات الحليب و (البيسين) ووظيفتها التأثير على المواد البروتينية عموما وتحويلها إلى بروتينات أبسط تركيبا .

هذا كل ما يحدث على الطعام من الهضم في المعدة فاذا تم ذلك تحول الطعام الى سائل مستحلب كثيف يسمي (الكيموس) يجري نحو المعي الاثنى عشري بواسطة بواب المعدة العضلي الذي يسمح بخروجه بشكل دفقات متقطعة . ولا يحدث إمتصاص في المعدة إلا المواد الكحولية ،والمواد السكرية بوجود الكحول واملاح الصوديوم والبوتاسيوم .

الهضم فى الامعاء الرقيقة :

يذهب الكيموس إلى المعي الاثنى عشري وهناك تنصب عليه عصارات احداها الصفراء التي تأتي من الكبد والتي تقوم بثلاث وظائف :ـ

١ — تجزأة الشحوم :ـ تخرج الشحوم من المعدة وهي بصورة مائعة من جراء الحرارة الوجودة في المعدة وهي بهذه الحالة لاتـكون مختلطة بالمواد الاخرى لذلك عندما تصب عليها الصفراء يتحول قسم منها باتحاده مع هذه المادة القلوية الى مادة صابونية وهذه الاخيرة تساعد في تجزأة الشحوم وجعلها تختلط مع بقية الـكيموس .

٢ — تساعد في جعل المحيط قلوياً وبذلك تهيء المجال لعمل العصارات البنكرياسية التي لاتتفاعل كيماوياً مع الاطعمة إلا في محيط قلوي .

٣ — لقلويتها الشديدة تمنع تعفن المواد في الامعاء .

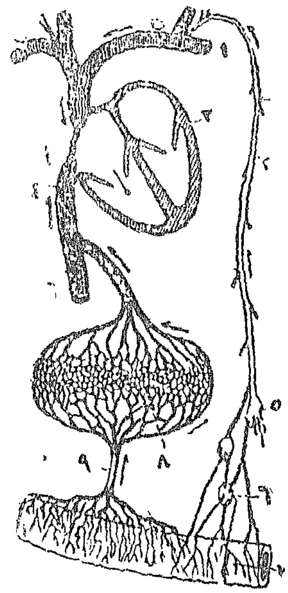
اما العصارة الثانية التي تنصب على الطعام في الاثنى عشري فهي العصارة البنكرياسية وهذه تحتوي على ثلاث خمائر مهمة الاولى تكمل عمل اللعاب والثانية تتم هضم الشحوم والثالثة تحيل المواد البروتينية الى حالة أبسط مما كانت عليه في المعدة .

يسير الطعام بعد انصباب هذه العصارات عليه من الاثنى عشري الى الامعاء الدقيقة وهناك تنصب عليه العصارة المعوية التي تحول جميع المواد البروتينية الى أبسط حالة تـكون فيها قابلة للامتصاص وكذلك تحيل السكريات الى هيئة كلوكوز .

كذلك تؤثر الامعاء الدقيقة بحركتها الدودية على الطعام المهضم فتدفعه وتمزجه فيتحول الى سائل كثيف أبيض اللون يدعي الـكيلوس .

الامتصاص

بعد أن يتم هضم ما يمكن هضمه من المواد الغذائية يمتصها الزغب بواسطة الترشيح وتنتقل من جهاز الهضم عن طريقين أولهما طريق اللمف الذي ينقل اكثر المواد الشحمية المهضمة الى القناة الصدرية اللمفاوية ومن ثم الى القلب وثانيهما طريق الدم حيث تنتقل جميع المواد الكاربوهيدراتية والبروتينية المهضمة بواسطة الوريد البابي الى الكبد الذي يختزن ما يختزن منها ويرسل الباقي بواسطة الوريد



(شكل — ٣٠) طرق امتصاص المواد المهضمة

١ — الوريد الترقوي الايسر
٢ — القلب
٣ — القناة الصدرية
٤ — الوريد الاجوف الاسفل
٥ — غدة لمفية
٦ — الاوعية الكيلوسية
٧ — الامعاء
٨ — الاوعية الكبدية
٩ — وريد الباب

الكبدي الى الوريد الاجوف الاسفل فالقلب ومن هناك تنقل المواد المهضمة بواسطة الدم الذي يحملها ويوزعها اما للاحتراق أو التمثل واما لخزنها في الانسجة (راجع بحث التمثل والاحتراق) .

بعد ان يتم الامتصاص على النحو المبين اعلاه تندفع البقايا غير المهضمة بحركة الامعاء

الدقيقة الى الأمعاء الغليظة . وتتكون هذه البقايا من المواد الغذائية غير المنهضمة ممتزجة ببعض المواد من الصفراء . وتكون وقتئذ شديدة الكثافة تخرج من الشرج بواسطة تقلص الامعاء الغليظة والمستقيم ويضاف اليها ما يتهدم من خلايا الأمعاء الغليظة فتكوّن الغائط .

صحة الغذاء

ان من أهم العوامل التي تنظم الجسم وتصونه من أخطار الامراض الفسلجية والمعدية هي تنظيم غذائه من حيث نوعه وكميته حسب الظروف والأحوال المختلفة .

وكثيراً ما يحدث أن يتناول الانسان غذاءاً يفتقر إلى المواد الضرورية لنمو جسمه وحفظ صحته وتنظيم أفعاله الحيوية ولكنه غني بمواد لا يتطلبها الجسم تطلباً لازماً ، في مثل هذه الأحوال تنقلب فائدة غذاء كهذا إلى ضرر لأنه علاوة على عدم نفعه فانه يجهد الاجهزة التي تتطلب معونة لاداء عملها بالصورة اللازمة .

الغذاء الكامل :

مما لا شك فيه ان الانسان لا يستطيع أن يحيا حياة موفورة صحية إذا اقتصر في غذائه على نوع واحد من الأطعمة لأن الطبيعة لم تجهز للانسان طعاماً كاملا في أى نوع من منتجاتها ، حتى الحليب الذي يعد أكثر الأغذية احتواءاً على مطالب الانسان فانه يفتقر الى مواد ضرورية كثيرة ، فتنقصه أنواع من الفيتامينات ولا يحتوي على الحديد ، وهو لا يصح كغذاء كامل للبالغين إلا اذا تناوله الانسان بكميات كبيرة جداً .

اكثر احتواءاً على الشحم من حليب البقر ولكنها أقل منه احتواءاً على البروتينات . وحليب المرأة غني بالسكريات ولكنه فقير بالمواد البروتينية والشحمية .

وكما أن الحليب هو من أغنى الأغذية للانسان فهو أيضاً خير وسط لتكاثر الجراثيم المرضية وترعرعها فشرب الحليب غير المعقم خطر وأي خطر على صحة الانسان لما قد يوجد فيه من جراثيم جاءت اليه من الهواء أو الذباب كميكروبات التيفوئيد والهيضة أو انتقلت معه من الحيوان الذي دره كميكروبات التدرن الرئوي في البقر والغنم . لذلك يجب على الانسان أن يحاذر شرب الحليب قبل تعقيمه .

وطريقة الغلي السائدة في بلادنا طريقة عقيمة إذ أنها وان كانت تقضي على الجراثيم الموجودة في الحليب إلا أنها تتلف منه كثيراً من خواصه المفيدة وخصوصاً فيتامين A الذي يفنى بالحرارة الشديدة .

وخير طريقة لحفظ الحليب من أخطار الجراثيم هي طريقة باستور وذلك بتسخين الحليب في إناء مغطى تحت درجة (٦٠ مئوية) لمدة نصف ساعة ثم تبريده سريعاً . وبهذا يفنى ٩ بالمائة من الميكروبات المرضية التي يجوز وجودها فيه ويتأخر تحمضه وفساده مدة تتراوح بين ١٢ـ٢٤ ساعة .

٣ـــ البيض : البيض نموذج الغذاء الكامل الضروري لنمو الجسم وحفظ صحته . وهو يحتوي على جميع المواد اللازمة ما خلا السكاربوهيدرات .

والمواد الموجودة في البيضة تمتص جميعها من جدران الامعاء ولا يبقى منها من الفضلات سوى ٥ بالمئة . ومع البيض من أحسن الاغذية للمصابين بفقر الدم لاحتوائه على نسبة لا بأس بها من أملاح الحديد علاوة على فيتامين .A. C ومن حيث أملاح الكلس فان البيض يأتي بعد الحليب في الاهمية .

أما من حيث قابلية المعدة والامعاء على هضم البيض فذلك يتوقف على حالة طهيه . ويفضل دائماً أن يؤكل البيض مسلوقاً سلقاً خفيفاً (برشت) لأنه أسهل هضماً من المسلوق والمقلي وحتى النيء .

٤ — الحبوب : كالقمح والرز والذرة وغيرها ـ أغلبها تمون البدن بالوقود اللازم في الحالة الصحية كما أنها غذاء إقتصادي في غالب الأحوال . وأشهرها القمح الذي يحتوي على الكلوتين ، المادة البروتينية التي عند خلطها بالماء تكتسب هيئة مطاطة وتكون إنتفاخات تملؤه بثاني أوكسيد الكاربون الناشيء من فعل الخميرة في العجين وهذه الانتفاخات تكسب الخبز مذاقاً لذيذاً وتجعله أسهل هضماً .

وحبة القمح بقشرتها ولبها تحتوي — عدا عن الكلوتين — على نسبة كبيرة من الكاربوهيدرات ، وعلى فيتامين B و E و G وأملاح معدنية وقليل من الشحوم ولكن الدقيق الأبيض يفتقر الى الفيتامينات ولذلك يفضل الخبز الأسمر على الابيض .

وتختلف بقية الحبوب عن القمح باحتوائها على كميات أعظم من الكاربوهيدرات ولكنها أقل منه احتواءاً على الزلاليات والفيتامينات .

٥ — الفواكه والخضروات : وهي كثيرة الأنواع ذات فوائد صحية متعددة فهي :ـ

(أ) — تجهز البدن بالغذاء الضروري وتغلب فيها أنواع السكريات والنشويات .

(ب) — تجهز البدن بالماء لأنها تحتوي على مقادير كبيرة منه .

(ج) — تحتوي على الأملاح المعدنية بكميات وافرة .

(د) — يحتوي أغلبها على نوع أو أكثر من الفيتامينات خصوصاً فيتامين A و C .

(ه) — تسهل الهضم وتمنع الامساك لما فيها من مواد سليلوزية غير منهضمة تساعد على دفع الفضلات من الأمعاء الغليظة .

(و) — تحتوي على حوامض نباتية أهمها حامض السيتريك والتارتاريك والاوكساليك التي تفيد الجسم من وجهتين أولا تنظيم قلوية الدم وثانياً قد تستهلك كوقود .

مما تقدم عن بحث الاغذية نستنتج انه لا يوجد غذاء كامل تماماً بحيث يفي بحاجة الجسم الصحيح الكامل وعلى ذلك لابد ان نقرر الامور التالية :—

أ ـ لا يمكن ان يحيا الانسان حياة صحية ـ إلا مدة قصيرة ـ إذا اعتمد في غذائه على نوع واحد من المأكولات بروتينية كانت أو غير بروتينية .

ب ـ يمكن أن يحافظ على صحته ويعيش اذا كان غذاؤه مكوناً من مادة بروتينية واخرى غير بروتينية مثلا بروتينية وشحمية أو بروتينية وكاربوهيدراتية ولكن يشترط ان تكونا مصحوبتين بكميات من الاملاح المعدنية والفيتامينات .

ج — خير غذاء لحفظ الصحة وإطالة الحياة هو ما كان خليطا من جميع المواد السالفة متنوعاً حسب السن والجنس والجهد والموسم والاقليم .

كمية الغذاء اللازمة في الحالة الصحية :

في حالة انتخاب غذاء لشخص بالغ في حالة صحية يقوم بمجهود معتدل يجب ان يكون بكمية تستطيع ان تولد (٣٥٠٠ سعرة) يوميا وان تقوم بتجديد ما يتلف من الانسجة من جراء الفعالية الحيوية ، ونستطيع تقدير هذا اذا عرفنا أن :ـ

الغرام الواحد من المواد البروتينية يولد ٤٢١ سعرة حرارية .

والغرام الواحد من المواد الكاربوهيدراتية يولد ٤٢٣ سعرة حرارية .

والغرام الواحد من المواد الشحمية يولد ٩٢٣ سعرة حرارية .

ولكن لايجوز إعتبار هذا الامر قانونا مسلما به لان الناس يختلفون في حاجتهم للغذاء بالنسبة لما يأتي من الامور :

١ — العمر والجنس :— يحتاج الطفل الى الوقود والمواد البنائية أكثر من حاجة البالغين اليها لان جسمه في حالة نمو وفعالية وتمثيل وبعكسه الانسان الهرم فهو لايحتاج إلا قليلا من الغذاء لضعف فعاليته وبطيء التمثيل في جسمه .

والاناث يحتجن الى كمية من الغذاء أقل مما يحتاجه الذكور وربما كان ذلك ناتجا عن قلة جهودهن وبطيء فعاليتهن وصغر أبدانهن بالنسبة الى الرجال .

٢ — حجم الجسم :— ان حاجة الشخص ذي الجسم الضخم الى الغذاء هي أقل من حاجة الشخص النحيف بالنظر للوزن الواحد من جسميهما اذا تساوت الفعالية فيهما لان الحرارة المشعة من الجسم تتناسب تناسبا طرديا مع سعة سطحه . وسعة سطح الجسم النحيف أكبر نسبيا من سعة سطح الجسم الضخم .

٣ — الجهد والراحة :— من الامور البديهية أن الجسم في حالة الفعالية والعمل يحتاج الى غذاء أكثر مما يحتاجه في أحوال الراحة . وهذا جدول يبين ذلك .

نوع العمل	البروتينات	الشحميات	الكاربوهيدرات
	غرام	غرام	غرام
العمل المعتدل	١٠٠	٦٠	٥٤٠
العمل المجهد	١٦١	٩٨	٥٢٠

وقد ذكرنا أن البدن الصحيح المتدل الفعالية يحتاج الى (٣٥٠٠) سعرة ولكن في الراحة التامة والاحوال المرضية تنزل حاجته الى (٢٠٠٠) سعرة فقط . والعمل الذهني لا يسبب تلفا كبيراً في أنسجة الجسم كالعمل البدني ولذلك يعتبر « في غذاء الذين يقومون بالاعمال الفكرية » سهولة هضم الغذاء لا كميته .

٤ — الموسم والاقليم :— يحتاج سكان المناطق الباردة الى كميات من الغذاء أعظم مما يحتاجه سكان المناطق المعتدلة وحاجة هؤلاء الى الغذاء أكثر من حاجة سكان المناطق الحارة وذلك يتناسب مع كمية الحرارة التي تفقدها الاجسام في الاقاليم المختلفة .

وفي موسم الحر تضعف الشهوة الى الطعام وتقل قابلية جهاز الهضم ويتناقص وزن الجسم قليلا أو كثيراً .

وفي الشتاء تزداد حاجة الجسم الى المواد الشحمية والبروتينية أما صيفا فيجب الاقلال منها والاكثار من السكريات والفواكه والخضروات .

الاعتدال في الاكل :

يميل كثير من الناس الى الافراط في الاكل الى حد التخمة وهذه العادة لها من الضرر ما لا يدركه الانسان إلا بعد فوات الفرصة وحلول المرض . فالافراط في الاكل يتعب أعضاء الهضم والامتصاص والافراز خصوصا الكبد الذي عليه أن يحلل الفضلات الواجب إفراغها ، وبسبب إدخار كميات من الشحم عديمة النفع ومضرة للجسم .

زد الى ذلك الخسارة المادية التي يتحملها الاكول النهم ، ويلاحظ دائما أن المعتدلين في الاكل هم أنشط أجساما وأكثر تحملا للتعب وأبعد للامراض من

الاكولين وهذا ناتج عن قلة التفسخات والتخمرات التي تلبك الامعاء ، وسرعة قيام أعضاء الافراغ في دفع الفضلات السامة . لذلك يجب على الانسان حفظا لصحته أن يتناول الغذاء اللازم بصورة معتدلة منظمة حسب الاوقات والمواسم وأن يمارس الالعاب المنظمة تحت أشعة الشمس وفي الهواء الطلق . وكذلك يجب على الانسان أن لايأكل حتى يجوع ويشتهي الطعام وأن يفضل الطعام الذي تشتهيه نفسه وأن يمضغه جيداً وأن يتمهل في البلع وأن لايقوم بمجهود ذهني أو بدني أثناء الطعام ولا بعده إلا بعد مرور مدة لاتقل عن ساعة ونصف .

أوقات تناول الغذاء

ليس من السهل أن يضع الانسان قوانين عامة للاوقات التي يجب ان يتناول فيها الناس الغذاء لأنها تختلف حسب عادة الاشخاص ولكن يجب ان يتناول الانسان طعامه بانتظام وبأوقات معينة وهذا يتوقف على المدة التي يستغرقها جهاز الهضم في هضم الاغذية والتي تقدر باربع ساعات واذا طالت المدة بين وجبة واخرى أو قلت فقد يحدث ذلك ضرراً للانسان ، كذلك يجب ان لايمارس الانسان الرياضة البدنية عقب الطعام مباشرة ولا قبله بل يجب ان تكون الفترة بين الاثنين ساعة على الاقل لان المعدة لاتستطيع القيام بعملها لعدم وصول كميات كافية من الدم اليها أثناء الرياضة .

ويجب ان يكون مكان الاكل نظيفا مرتبا وأدواته ومائدته نظيفة كما انه يستحسن تناول الطعام والنفس منشرحة والعقل في حالة راحة ورضى وهذا مما يساعد على الهضم بسهولة كما ان التأني بالمضغ من ألزم اللوازم للانسان ، والتعود على تناول الطعام في ساعة متأخرة من الليل عادة مضرة جداً تسبب سوء الهضم

واضطرابات الجهاز الهضمي خصوصا لمن يبادر الى الفراش مباشرة بعد الاكل .

ومن الامور التي تضر بجهاز الهضم تعود تناول الاكل بين الوجبات المعينة الامر الذي يحول دون استراحة الجهاز ويؤدي الى افراز العصارات الهاضمة في غير أوقاتها فيقل افرازها عندالحاجة وأحسن مثال لذلك هو مايشعر به الانسان من فقدان الشهية الى الطعام وعسر الهضم عندما يتعجل فيتناول لقمة أو أكثر لسد النفس قبل حلول موعد الوجبة الغذائية .

أهمية الفيتامينات الصحية :

في عام ١٩٠٦ أظهر هوبكنز الملاْ أن الجسم لا يستطيع ان يحيا بحالة صحة وفعالية منتظمة اذا اقتصر غذاؤه على المواد البروتينية والسكرية والشحمية والاملاح الخالصة فقط . لانه في اقتصاره على هذه المواد تضطرب حيويته وتظهر في بدنه عوارض مرضية متفاوتة فى نوعها وشدتها .

ولا تزول هذه العوارض بالادوية بل لا بد من إضافة أنواع خاصة من الغذاء الى طعام الانسان وهذه كالحليب والبيض والفواكه والخضروات . وعندما عرف أن هذه الاغذية وغيرها تتضمن خلاصات حيوية ضرورية لحفظ صحة الجسم اطلق عليها اسم فيتامين .

ومثل هذه الخلاصات الحيوية كمثل الهورمونات والانزيمات لم تعرف بذاتها بل اكتشفت بآثارها وأهم الانواع المعروفة منها اليوم سبعة قد توجد فى النباتات مذابة بعصاراتها المائية أو فى أجسام الحيوانات ونتاجها ممزوجة بشحومها .

فيتامين — A — مركب من الاوكسجين والهيدروجين والكاربون بصورة معقدة جداً وهو يوجد بأجسام الحيوانات ممزوجا بالشحوم . ويأخذه

الانسان إما في الاغذية الحيوانية أو النباتية فهو يكثر في البيض ، والحليب ، واللحوم ، وزيت السمك والزبدة وفي الاجزاء الخضر من النباتات كأوراق الخس والسبيناغ والسلق وكل جزء نباتي يحتوي على الكلوروفيل .

ويتلف هذا الفيتامين اذا طبخ الى درجة (١٠٠ مئوية) واذا تعرض للاشعة الضوئية خصوصاً ما وراء البنفسجية .

وقد لاحظ الباحثون ان فقدانه من الغذاء يسبب للانسان ضعفا في مناعة الجسم العامة ، والعشو (أي عدم القدرة على الابصار ليلاً) وأمراضا اخرى مختلفة كمرض الرمد الجاف ، والتهاب الاغشية المخاطية وبطيء النمو :

فيتامين ـ B ـ يوجد في بعض المحصولات النباتية ذائبا في سوائلها . ويتوفر هذا الفيتامين في قشور الارز والقمح والذرة وفي الخبز وفي البيض والاجزاء الخضر من النباتات ، وهو قليل الوجود في الحليب والشحوم والفواكه واللحوم ، وهو لا يتلف بالطبخ كالفيتامين السابق وفيتامين B مركب من عدة فيتامينات .

وفقدانه من الغذاء يسبب : ـ مرض البريبري ، والضعف العضلي ، وفقدان قابلية الموازنة الجسمية ، ونقصان الافرازات المعدية ، وضمور الامعاء ، وضعف الشهية ، وتناقص الكريات البيض اللمفية .

فيتامين ـ C ـ يذوب في الماء ، ويتلف بالحرارة وكثرة الاملاح والقلويات ولا يتأثر بالحوامض ، ومما يتلفه تجفيف الاطعمة وحفظها بالعلب مدة طويلة وتعرضها لفعل الاوكسجين لذلك نجد ان الاطعمة المحفوظة قليلة الاحتواء عليه .

وهو يتوفر في جميع الفواكه خصوصا البرتقالية منها والطماطم والخضروات

خاصة الملفوف والخس وهو قليل الوجود في الحبوب ، وقد يوجد في حليب الانعام التي تتغذى على الحشائش لا على التبن والحبوب .

وافتقار الغذاء الى فيتامين C يسبب مرض الاسكربوط الذي كان أعظم ما يخشاه البحارة في القرن التاسع عشر في رحلاتهم الطويلة بين العالم القديم والجديد والذي عرف بأنه يزول بتناول الفواكه والخضروات ويمكن تلخيص عوارض هذا المرض بما يأتي : ـ (١) تلف الاوعية الشعرية الدموية تحت الجلد والنزيف الدموي منها . (٢) تناقص الكلسيوم من العظام ونخرها وسهولة إنكسارها . (٣) ضعف المفاصل . (٤) تورم اللثة وتشققها وتخلخل الاسنان ونخرها .

فيتامين ـ D ـ يذوب في الدهن ويقاوم التأكسد أكثر من فيتامين A . يتوفر في زيت كبد الحوت والزبدة . ويعتبر فيتامين D أحد العوامل المهمة في علاج الكساح في الاطفال .

والكساح هو عدم تعظم العظام وتصلبها الامر الذي يؤدي الى تغير في أشكالها وله مسببات عدة منها قلة أملاح الكالسيوم في الغذاء وضعف الهورمونات وفقر الدم بالغذاء وقلة التعرض لنور الشمس وغيرها ، ولكن باكتشاف فيتامين D توصل الاطباء الى معالجة الكساح باعطاء المريض زيت كبد الحوت وتعريض جسمه لنور الشمس .

فيتامين ـ E ـ يقاوم الحرارة والتأكسد والنور ويتوفر في أجنه حبوب القمح وغيرها . ويوجد بكميات ضئيلة جداً في الشحوم النباتية والحليب وزيت كبد الحوت .

وقد أجريت في سنة ١٩٢٣ تجارب على فيران أطعمت كل انواع الفيتامينات ما عدا فيتامين E فوجد أنها فقدت قواها التناسلية واصيبت بالعقم ذكوراً واناثاً ولكنها استعادت قواها الحيوية بعدما اطعمت اجنة حبوب القمح . وقد اكتشف ايضا ان التأثير نفسه يصيب الانسان اذا افتقر غذاؤه الى هذا الفيتامين

فيتامين : — F — اكتشف في الشمس والكبد وعرف عنه انه ذو تأثير في نمو الفيران ولكنه لم يعلم بعد شيء عن تأثيره في جسم الانسان .

فيتامين — G — اكتشف في عام ١٩٢٥ . وهو يتوفر في الخميرة وقد يوجد في الحليب والفواكه والخضروات واللحم الطري ومح البيض وهو لا يتلف سريعا بالحرارة . أما تأثيره في الجسم فهو انه يقاوم مرض البلاكرا وعلته . اما هذا المرض (وقد يسمى مرض الفقراء) فيسبب خشونة الجلد والنحول واضطرابات عصبية واسهال واعراض مؤلمة جلدية تظهر اولا في الربيع ثم تعود فتظهر في كل موسم .

التوابل والحوامض :

تضاف هذه المواد الى الاطعمة لتنبيه الشهوة الى المواد التي لا يكون طعمها مستطابا بذاته كالبروتينات والشحوم وهي كالفلفل والخردل والكاري والمخللات وغيرها . إن لهذه المواد اثراً في ايقاظ الغدد الهضمية من لعاب وغيره ولها فائدة في منع التعفن في الجهاز الهضمي ، ولكن الاسراف منها يؤدي إلى تخريش الجهاز الهضمي والتهابه وسوء الهضم واحتقان الكبد والبواسير ، وتؤدي الى ضعف الجسم وفقر الدم كما انها قد تسبب تخريش جهاز البول ومجراه الخارجي ،

كما أن من يكثر من تناولها يلتجيء الى الاكثار من شرب الماء وهذا يسبب سوء الهضم بحد ذاته .

المنبهات :

كالشاي والقهوة والكاكاو ـ هذه المواد تحتوي على قليل من الغذاء وعلى مواد منبهة . تفيد هذه المواد إذا أخذت باعتدال في تنبيه الجهاز العصبي وتقوية ضربات القلب وتهدأة النبض وإدرار البول ودفع التعب . والافراط في تناولها يسبب الضعف العصبي العام وخفقان القلب وضيق النفس والارق والارتجاف والامساك .

الماء الصحي :

يشترط فى الماء الصالح للشرب أن يكون :

١ — رائقاً شفافاً ، عديم اللون ان كان قليلا ، أزرقه إن كان كثيراً ، عديم الرائحة ، ذا طعم خاص مستطاب وبرودة معتدلة .

٢ — قليل المواد العضوية أو خالياً منها ، قليل المواد المعدنية وخاصة أملاح الكبريت المسببة الاسهال وأملاح الرصاص المسممة .

٣ — خاليا من الطفيليات كبيوض الاسكارس والانكلستوما والبلهارزيا والعلق وديدان الكبد .

٤ — خاليا من الجراثيم المرضية تماما كجراثيم الحمى التيفوئيدية والزحار الاميبي والهيضة وغيرها .

٥ — أن يكون مستمداً من أرض قاحلة غير مسكونة ولا مزروعة ذات مسام دقيقة ، خالية من الصدوع التي يتسرب منها الماء بدون ترشيح .

وعلى هذا تكون المياه الطبيعية الحائزة على هذه الشروط قليلة جداً ونادرة أهمها ماء المطر إن جمع بطريقة صحية وأمكن حفظه من التلوث فيما بعد ، وماء الطبقات العميقة الغائرة المستخرج بصورة فنية صحية كالآبار العميقة او الينابيع .

أما مياه الانهار والجداول والآبار السطحية فلا يجوز شربها قبل تنقيتها . وتجري تنقية الماء لتزويد السكان بالماء الصحي في المدن بصورة واسعة حيث يرشح ويعقم ويوزع داخل الانابيب . كما أنه من الضروري تنقيته موضعيا قبل شربه فيما اذ وجد الانسان في محلات لا تتوفر فيها مؤسسات لإسالة الماء . وخير طريقة لتنقية الماء موضعيا هي ترشيحه بواسطة الحب وغيره من الاواني الطينية المرشحة التي تستطيع جدرانها السميكة منع الجراثيم من التسرب خلال مساماتها ، إلا أنه من الافضل أن يعقم الماء المترشح . وهناك عدة مواد معقمة اهمها مركبات الكلور فيكفي أن تضيف مقدار ملعقة شاي من المسحوق القاصر الى ٥٠ لترا من الماء الرائق ، وبعد نصف ساعة نحصل على ماء صالح للشرب . وفي زمن الأوبئة يفضل غلي الماء في الاماكن غير المزودة بماء معقم .

المواد غير المتهضمة :

وهي المواد التي تؤخذ في الطعام ولكنها لا تؤثر فيها الاعضاء الهضمية وذلك مثل السليلوز . لذلك فهي لا تفيد الجسم فائدة غذائية ولكن وجودها في الغذاء ضروري لانها تكون كتلة كبيرة تملأ الامعاء الغليظة وتقوي حركتها فتمنع الامساك الذي قد يؤدي الى بقاء المواد في الامعاء وانحلالها وتكون السموم المضرة بالجسم .

صحة أعضاء الهضم

العناية بالفم والاسنان :

يكون جوف الفم عرضة لانتشار كثير من الجراثيم التى قد تأتي اليه من الطعام او الهواء وتعيش على فضلات الطعام المتخلفة بين الاسنان وثناياها ، ومع ان قسما من هذه الجراثيم تكون عاطلة لاضرر منها فان المؤذية منها قد تلاقي مقاومة بتأثير اللعاب والغدد اللمفية وأهمها اللوزتان ، إلا انه إذا طرأ على الفم طاريء يخل به كتراكم الاوساخ فيه والتخمر والتعرض للبرد وقلة إفراز اللعاب ، فان الجراثيم تنشط وتسبب التهاب الفم واللثة وتسوس الاسنان ، الامر الذي يجعل الفم بؤرة لتسرب الجراثيم الى سائر الانبوب الهضمي فتنشأ من ذلك التهابات تؤدي الى الصداع والامساك وضعف التمثيل والارق . لذلك تجب العناية التامة بنظافة الفم والاسنان فلا يجوز ترك بقايا الطعام فيها لانها تتخمر فتساعد على معيشة الجراثيم التي تسبب تسوس الاسنان .

ويفضل لنظافة الفم غسل الاسنان عدة مرات فى اليوم وخاصة بعد الطعام وقبل النوم وفي الصباح وتسويكها بلطف بفرشات نباتية متوسطة الصلابة ، كما أنه يجب مداراة الاسنان بأتباع ما يأتى : —

١ — معالجة كل ألم يحدث فى السن أو ما يجاوره من الانسجة .

٢ — أجتناب كل ما يصدع ميناء السن ككسر أشياء قاسية بها ، مثل الجوز والبندق .

٣ — الاجتناب من شرب الاشربة الباردة بعد الحارة مباشرة والاقلال من تناول الحوامض والمخللات والفواكه الفجة ، وكل ما يسبب الضرس .

٤ — إجتناب تنظيف الاسنان بالأجسام القاسية .

٥ — إجتناب تناول الاكل بين الوجبات ، وخصوصا المأكولات السكرية التي تكون سهلة الاختمار .

٦ — تقليل التدخين أو اجتنابه مطلقا لما له من تأثيرات سيئة على أغشية الفم والاسنان .

صحة المعدة :

يجب طحن اللقمة بالفم ومضغها جيداً اذا كانت صلبة كي تلين وترق ويستساغ بلعها . أما إذا لم يتم طحنها ومضغها جيداً فان المعدة تضطر الى استئناف هضمها وهذا عمل مجهد تنوء به المعدة لانها ليست مجهزة بما جهز به الفم من اسنان وفكوك وعضلات قوية . واذا تعود الانسان سرعة الازدراد إستمر اجهاد المعدة وأصيبت بالآفات المعدية الحادة والمزمنة التي غالبا ما تنتهي باصابتها بالتقرح .

وحالة الانسان النفسية والعصبية لها دخل في استفزاز الافراز المعدي أو صده ، ولذلك يستحسن ألا يجلس الانسان للطعام إلا باشتهاء ورغبة في جو بهيج ومناظر جميلة ، وألا يشغل نفسه بالتفكير والقراءة اثناء تناول الطعام ولا بعده مباشرة .

وقد مر البحث عن ضرورة الاجتناب من تناول الطعام بين الوجبات والامتناع عن الاعمال البدنية المجهدة والنوم عقب الطعام .

وكذلك يجب التجنب من الافراط في شرب الماء اثناء الطعام او بعده بمدة قليلة لان ذلك مما يسبب توسع المعدة وزيادة الحوامض فيها .

صحة الامعاء

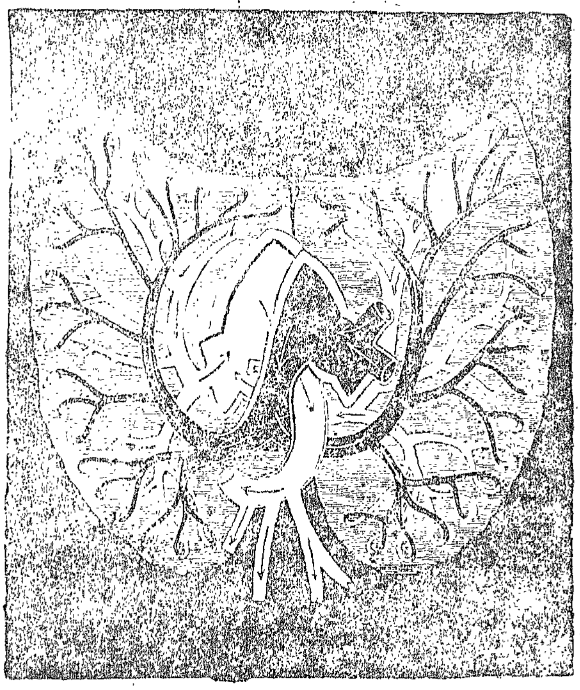
يستحسن دائماً الاكثار من الاغذية التى تستفز الامعاء وتحثها على الحركة والافراز وتساعد على دفع الفضلات وذلك مثل الفواكه والخضروات . وبذلك يتفادي الانسان كسل الامعاء وتعطلها وينجو من الامساك تلك الحالة المزعجة التي ينتج منها انحباس كثير من الفضلات السامة فى البدن والتي تسبب إضطراب الجسم وظهور عوارض مرضية فيه كالصداع والدوار وتخدش الامعاء . وعلى الانسان ملاحظة حصول التبرز بصورة طبيعية فى كل يوم لأن ذلك دليل على نشاط الامعاء . فاذا تلكأت الامعاء فى ذلك فيستحسن تنشيطها بممارسة الرياضة البدنية أو بالاستحمام بالماء البارد أو بالمشي ويفضل أيضاً شرب قليل من الماء البارد أو الدافيء قبل الفطور والاكثار من تناول الخضروات . وعلى الانسان أن يتجنب استعمال المسهلات والملينات واتخاذ ذلك كعادة كل ما حدث له الامساك لأنها تسبب كسل الامعاء وتعطلها .

الفصل الثالث

التنفس وجهازه

التنفس :

عندما يخرج الدم من بطين القلب الايمن وينتشر في الاوعية الدموية في الرئتين يفقد ما يحمله من ثاني اوكسيد الكاربون ويحصل على الاوكسجين . أما في الدورة الدموية الكبرى أي عندما يخرج الدم من البطين الايسر وينتشر في سائر انحاء الجسم يقع عكس ذلك أي أن الدم يفقد الاوكسجين الذي يؤكسد الوقود في الانسجة والعناصر الحية كما يتشبع بثاني أوكسيد الكاربون المتراكم فيها فيعود بواسطة الاوردة الى القلب . وفقدان الاوكسجين والتشبع بثاني أوكسيد الكاربون يسبب تغييراً في لون الدم فيغدو أحمر قاتماً بعد أن كان أحمر قانياً والتغيير العكسي الذي يطرأ على الدم في الرئتين هو عودة لون الدم الاحمر القاتم الى أحمر فاتح وبتعبير آخر إن كل العمليات التي تتعلق بتبادل الغازات التي تؤول الى تجهيز البدن بالاوكسجين وتخليصه من ثاني أوكسيد الكاربون تدعى عملية التنفس . وعملية التنفس تتألف من عمليتين إحداهما إدخال الهواء المشبع بالاوكسجين الى الرئة وإخراج الفاسد منها وهذا ما يدعى بالتنفس الخارجي (الشهيق والزفير) . أما العملية الأخرى فهي نقل الاوكسجين من الرئة الى الانسجة بواسطة الدم لأكسدة الوقود وجمع ثاني أوكسيد الكاربون منها وتوصيله الى الرئة بواسطة الدم أيضاً وهذا ما يدعى بالتنفس الداخلي .



(شكل — ٣١ الدوران الرئوي)
المناطق السود تمثل مجاري الدم الفاسد
و المناطق البيض تمثل مجاري الدم النقي

جهاز التنفس :

يتألف هـذا الجهاز من الأنف والحنجرة والقصبة الهوائية (الرغامى) والرئتين والتنفس الخارجي في الواقع يتم في الرئتين فهما الجهاز الأصلي له ، أما الانف والحنجرة والرغامى والقصبات فهي طرق لدخول الهواء الى الرئتين وخروجه منها .

المظهر الخارجي للرئتين :

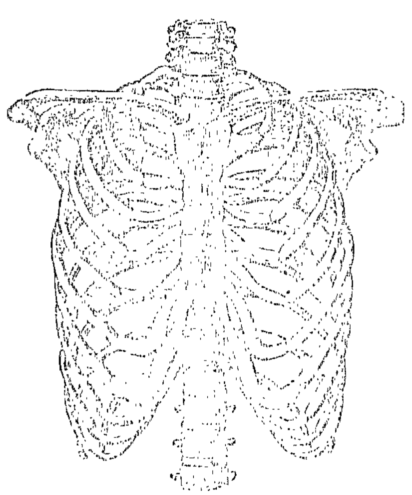
تنقسم الرئة اليمنى الى ثلاثة فصوص بواسطة شقين أحدها مستعرض والآخر منحرف كما تنقسم اليسرى الى فصين بواسطة شق منحرف واحد والشكل العام



(شكل — ٣٢) المنظر الطبيعي الرئتين : ١ — الرغامى ٢ — أحد فرعي الرغامى ـ القصبة الهوائية ٣ — أحد فروع القصبة ٤ ـ الرئة

لـكل رئة يقرب من مخروط ذي قاعدة مقعرة وذلك لجوارها للحجاب الحاجز .

وهـذا الحجاب يفصل بين القفص الصدري والجوف البطني . وتحتـل الرئتان وبينهما القلب تجـويف القفص الصدري .



(شكل — ٣٣) القفص الصدري

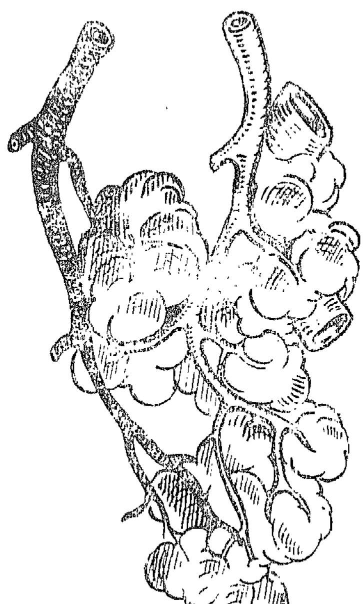
القفص الصدري :

التجويف الصدري شكل مخروطي وهـو يمثل الهيكل العظمي للقفص الصدري ، قمته الضيق متجـه

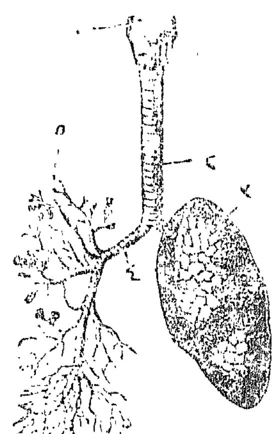
إلى أعلى وهو مؤلف من العمود الفقري وعظم القص والاضلاع المتصلة بهما . والاضلاع هي عظـام مقوسة منحرفة من الخلف الى الأمام ومن أعلى الى أسفل ، وتربط الاضلاع بعضها ببعض كما تغطيها عضلات وكلها مستورة من الخارج بالجلد ومن الداخل بالغشاء الجنبي الجداري وكذلك يحد القفص من الاسفل الحجاب الحاجز الذي يكون بشكل صفحة عضلية محدبة الى الاعلى .

الرئتان :

عضوان إسفنجيان كبيران موضعهما في القفص الصدري على جانبي القلب يصل اليهما الهواء بعد مروره من سلسلة من الممرات . فيدخل أولا منخري الانف



(شكل — ٣٥) منظر تخطيطي للحويصلات الرئوية



(شكل — ٣٤)
المظهر الخارجي والداخلي للرئتين
١ ـ الحنجرة ٢ ـ الرغامى
٣ ـ ظاهر الرئة ٤ ـ القصبة
٥ ـ تفرع القصيبة

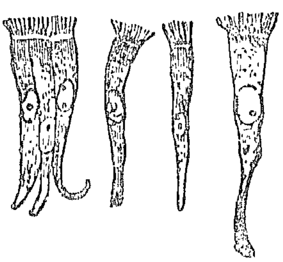
والفم فيصل الى الحنجرة ومن هنا يجتاز الرغامى ، والرغامى عند إتصالها بالرئتين تنقسم الى قصبتين كل واحدة منهما تذهب بالهواء الى رئة من الرئتين .

وكل قصبة هوائية في الرئة الواحدة تتشعب الى شعب اصغر منها تدعى القصيبات وهذه القصيبات ايضا تتشعب الى انابيب اصغر منها . وتشعب كل قصبة في داخل الرئة يمكن تشبيهه بتفرع أغصان الشجرة حتى تنتهي ادق الفروع باجواف صغيرة جداً سطحها الداخلي كثير التعاريج ويسمى كل واحد منها (بالحويصلة) وتتشعب على جدران الحويصلات الرئوية شبكة من الاوعية الدموية الشعرية وفي داخل هذه الحويصلات يتم تبادل الغازات .

بنية الرغامى و القصبات الهوائية :

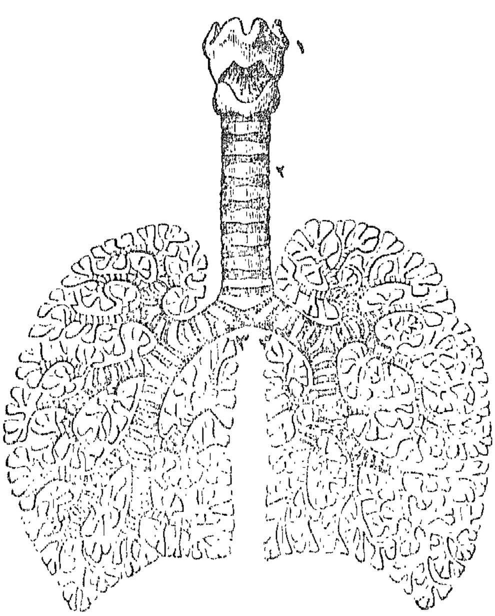
الرغامى — ويمكن لكل احد ان يلمسها بنفسه في الرقبة — هي عبارة عن شبه اسطوانة القسم الخلفي منها اللامس للمريء مستو وهي مؤلفة من حلقات غضروفية منضدة الواحدة فوق الاخرى ويربط هذه الحلقات بعضها ببعض نسيج عضلي ومطاط ويغطي سطح الانبوبة من الداخل غشاء مخاطي فيه غدد مخاطية بثخن الغشاء نفسه .

والخلايا السطحية في هذا الغشاء مجهزة باهداب تتحرك دائما وتساعد على اخراج المواد الغريبة التي قد تدخل في الجهاز او للمواد المتهدمة التي تخرج من الرئة . وكون بنية الرغامى من الحلقات الغضروفية تجعلها مفتوحة دائما كما أن وجود الغدد المخاطية في سطحها الداخلي مما يجعله دائم الرطوبة . قلنا ان الرغامى شبه اسطوانة



(شكل — ٣٦)
الاهداب المتحركة في غشاء الرغامى

وسبب قولنا هذا هو أن الحلقات الغضروفية التي تتألف الرغامى من تنضـّدها ليست حلقات كاملة بل ناقصة تشبه حذاء الفرس والقسم المستوي الذي يلامس المريء من الرغامى ،يؤلف من عضلات رخوة وذلك مما يسهل البلع إذ لو كان هذا القسم غضروفيا لكانت عمليه البلع صعبة او متعسرة . وبنية القصبات والقصيبات تشبه من حيث الاساس بنية الرغامى غيران الفرق بينهما هو أن الحلقات الغضروفية للاولى ليست ناقصة كما في الرغامي لذلك فالقصبات تكون على هيئة انابيب إسطوانية تامة ، ثم ان الحلقات الغضروفية في الشعب التالية للقصبات تفقد انتظامها كلما زاد تشعبها حتى تصبح أخيراً على هيئة صفائح غير منتظمة كما تزادد الالياف العضلية ايضا في هذه الشعب .



(شكل — ٣٧)
الرئتان والطرق التنفسية
١ — الحنجرة . ٢ — الرغامى .
٣ — القصبتان الهوائيتان

بنية الرئتين :

تشمل الرئتان القصبات الهوائية والقصيبات وتشعباتها والتجاويف النهائيـة والحويصلات الرئوية مع عدد كبير من الاوعية الدموية والاعصاب والاوعية اللمفية وكمية كبيرة من النسيج الرابط الغني بالالياف المطاطة وهذه تربط جميع ما في الرئة

بعضها ببعض . والقصيبات كما قلنا تتفرع تفرع أغصان الشجرة (كما في شكل ٣٢ـ ٣٧) وكلما استدقت الفروع رقت جدرانها وتضاءلت ولا سيما المادة الغضروفية فانها يندر وجودها بالتدريج حتى تنعدم .

أما الغشاء المخاطي فيصبح طبقة فردة من الخلايا ومع ذلك فلا يعدم اهدابه المتحركة . والتجاويف الهوائية جدرانها مؤلفة من حيث الأساس من نسيج مطاط ومبطنة بطبقة فردة (غير هدبية) من نسيج مخاطي وتحت هذه مباشرة توجد شبكة حشكة من الاوعية الدموية الشعرية فالهواء الذي يصل الى حويصلات الرئة



(شكل — ٣٨)

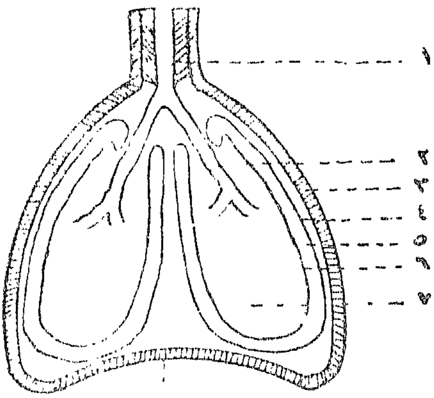
الاوعية الشعرية الدموية محيطة بالحويصلات الرئوية

بواسطة القصيبات الدقيقة لا يفصله عن الدم إلا جدران الاوعية الشعرية الرقيقة وغشاء مخاطي رقيق جداً وكلاهما مسامي له قابلية كبيرة لنفوذ الغازات .

غشاء الجنب :

كل رئة مغلفة — إلا من نقطة واحدة — بغشاء مخاطي مصلي يدعى (غشاء الجنب) . أما النقطة التي لا أثر لغشاء الجنب فيها فتعرف بالسرة ومن منتصف هذه النقطة يرجع غشاء الجنب بعد أن يغشي سائر أقسام الرئة فيغطي السطح الداخلي

للتفص الصدري . ويدعي القسم اللامس للرئة من غشاء الجنب «غشاء الجنب الحشوي أو الداخلي» واللامس لسطح الداخلي من التفص الصدري « غشاء الجنب الجداري » . وكل غشاء جنبي يكون كيساً مسدوداً محيطاً (بالتجويف الجنبي) الذي نجد فيه في حالة الصحة بضع قطرات من سائل يجعل سطحه رطباً .



(شكل — ٣٩)

شكل تخطيطي للرئتين داخل القفص الصدري
١ — الرغامى . ٢ — القصبة ٣ — غشاء الجنب الجداري . ٤ — التجويف الجنبي . ٥ — غشاء الجنب الداخلي . ٦ — الرئة . ٧ — الحجاب الحاجز .

ووجود هذا السائل يقلل من تأثير الاحتكاك بين الطبقتين الغشائيتين عند حركات جدران القفص الصدري وحركات الرئتين والقلب .

الحركات التنفسية :

يدخل الهواء الى الرئتين من الخارج كما أنه يخرج من الرئتين أيضاً والدخول والخروج يكونان عمليتين تنفسيتين هما الشهيق والزفير .

أن دخول الهواء وخروجه من الرئتين يتوقف على ضغطه في المحيط الخارجي وفيهما ايضاً . فاذا قل ضغط الهواء في الرئتين إندفع الهواء الخارجي في مجاري التنفس لمعادلة الضغط الداخلي وجعله مساوياً للضغط الخارجي (٧٦ سم ٣ من الزئبق للسنتيمتر المربع الواحد) وبالعكس اذا زاد الضغط في داخل الرئتين على هذا المقدار إندفع الهواء الى الخارج لمعادلة الضغط أيضاً .

يتوقف ازدياد الضغط الداخلي ونقصانه على انقباض الرئتين وتوسعهما فاذا توسعت الرئتان قل الضغط الهوائي فيهما وإذا انقبضتا ازداد ذلك. وتوسع الرئتين وانقباضهما يتوقف بدوره على توسع القفص الصدري وانقباضه أي أن حركة الرئتين ليست ذاتية مستقلة بل مرتبطة بحركة القفص الصدري المحيط بهما.

توسع القفص الصدري :

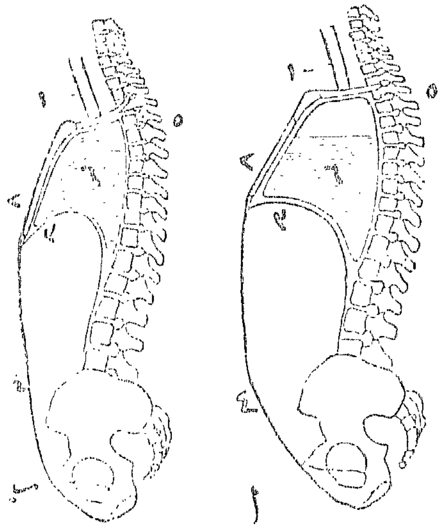
يتم توسع القفص الصدري بحركات ثلاث تؤدي الى توسعه لثلاث جهات : ١ — التوسع الطولي ٢ — التوسع الامامي الخلفي « أو بروز القفص الصدري الى الامام » ارتفاع القفص الصدري.

التوسع الطولي : — يتوسع القفص الصدري طولياً بواسطة تقلص الحجاب الحاجز وتداخل عضلاته بعضها ببعض فيهبط الحجاب ويقل تحدبه فيزيد بذلك من سعة القفص الصدري. وبضغط الحجاب الحاجز على أعضاء الهضم تبرز هذه الى الأمام فينفسح المجال لتمدد الرئتين.

التوسع الأمامي الخلفي : — وهذا يؤدى إلى توسيع الدوائر الضلعية الوسطى. يتم هذا الاتساع بواسطة تحريك العضلات للاضلاع الوسطى التي يتغير وضعها حينذاك. عرفنا أن الاضلاع عند اتصالها بعظم القص تنحدر نازلة إلى الاسفل حيث تتصل بالغضروف الذي يربطها بذلك العظم ولكن عندما تحركها العضلات يرتفع القسم المنحني منها ويستقيم وبذلك تبرز الدوائر الضلعية الى الجانبين كما أنها تدفع عظم القص قليلا الى الامام.

ارتفاع القفص الصدري : — عرفنا أن الشكل المخروطي للقفص الصدري يكون واسعا من الجهة السفلى ويضيق كلما ارتفع الى الأعلى ولكن العضلات الواقعة بين الاضلاع المتجاورة تتقلص وبذلك تحدث حركة عامة في الاضلاع فتصعد

الدوائر الضلعية السفلى (بمساعدة الحجاب الحاجز أيضا) وتتوسع الدوائر العليا وبذلك تتحول الجهة الضيقة العليا من المخروط الى جهة واسعة وبالعكس تتحول الجهة الواسعة السفلى الى جهة ضيقة وعندها يرتفع القفص الصدري الى الأعلى ويزداد اتساعه .



(شكل — ٤٠) مقطع تخطيطي للجسم يمثل : — أ — حالة الشهيق . ب — حالة الزفير ١ — الرغامى ٢ — عظم القص ٣ — الحجاب الحاجز ٤ — البطن ٥ — العمود الفقري ٦ — هواء الرئتين (لاحظ زيادة حجم الرئتين في (أ) عنها في ب . المنطقة غير المظللة تمثل مقدار ما يؤخذ من الهواء في الشهيق) .

وإذا اتسع القفص على النحو المذكور يتبعه ابتعاد غشاء الجنب الجداري عن غشاء الجنب الداخلي أي أنه يتكون فراغ بين الغشائين مع ضغط في داخل الرئتين لذلك تتوسع الرئتان من جراء ضغط الهواء الذي فيها على جدرانها وبذلك يزداد حجمها فيقل ضغط الهواء الداخلي كثيراً فيدخل الهواء من الخارج لمعادلة الضغط وتنشأ عملية الشهيق (شكل ٤٠ — أ) واذا انقبض القفص الصدري يرجع المسألة الى حالتها الاولى فتنقبض الرئتان ويزداد الضغط فيها فيخرج الهواء منها وتكون عملية الزفير «شكل ٤٠ — ب »

تبادل الغازات :

ينتج من حركات القفص الصدري في التوسع والانقباض أن يدخل الهواء من المحيط الخارجي وينتشر في الحويصلات الهوائية ويكون متصلا بالدم الآتي

من القلب والموجود في الاوعية الشعرية الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية وقد أوضحنا في تشريح الحويصلات أن الهواء لا يفصله عن الدم إلا غشاء الحويصلة الخاطي وجدار الاوعية الدموية وعلمنا أيضا أن كلاهما مسامي يسمح بتبادل الغازات وبما أن الغازات موجودة في الدم أيضاً لذلك يتم بينهما التنافذ فينتقل قسم منها من الحويصلة الى الدم وبالعكس .

وقبل البحث في كيفية التنافذ يجب أن نذكر بعض قوانين تتعلق بتنافذ الغازات : —

١ — ان التنافذ لا يتم بين غازين مختلفين بل بين الغاز نفسه إذا كان موجوداً في محيطين يفصل بينهما غشاء مسامي . فالتنافذ لا يحدث بين ثاني أوكسيد الكاربون في هواء الحويصلة والاوكسجين في الدم مطلقاً بل بين الاوكسجين الموجود في الحويصلة والاوكسجين الموجود في الدم ايضاً .

٢ — إن الغاز ينتقل من الوسط الذي يكون فيه كثير الضغط الى الوسط الذي يكون فيه قليلا إلى أن يتساوى الضغطان . وإن سرعة إنتقال الغاز تكون متناسبة تناسباً طرديا مع الضغط الجزئي للغاز نفسه في المحيطين المتجاورين . فمثلا اذا كان ضغط الاوكسجين في الحويصلة مساويا (١٠٠) مم^٣ من الزئبق وضغط ثاني أوكسيد الكاربون (١٠) مم^٣ من الزئبق فاز الضغط العام في الحويصلة يكون (١١٠) مم^٣ من الزئبق ولكن الاوكسجين يبقى محتفظا بضغطه الجزئي وهو (١٠٠)^٣ وكذلك ثاني أوكسيد الكاربون . وإذا كان ضغط الاول في الدم مساويا (٨٠) مم^٣ من الزئبق وضغط الثاني (٣٠) مم^٣ فيبقى كل من الغازين محتفظا بضغطه الجزئي لكن الاوكسجين ينتقل من الحويصلة الى الدم وثاني أوكسيد الكاربون ينتقل من الدم

الى الحويصلة لان ضغط الاول في الحويصلة اكثر مما هوعليه في الدم وضغط الثاني في الدم أعلى من ضغطه في الحويصلة . ويحدث هذا الانتقال بالرغم من تساوي الضغط العام في كلا المحيطين . اذا عرفنا هذا نرجع ونذكر نسبة وجود الغازات في هواء الحويصلة وفي الدم .

إن هواء الشهيق الذي يدخل الى الحويصلة يكون محتويا عادة على الغازات الآتية مع نسبها المئوية : —

الاوكسجين	٢٠٫٩٤ ٪ حجما
ثاني اوكسيد الكاربون	٠٫٠٤ ٪ »

أما الدم فان الغازات تكون موجودة فيه بالنسب الآتية :

الاوكسجين	١٦ ٪ حجما
ثاني اوكسيد الكاربون	٤ ٪ »

لذلك يميل كل من هذين الغازين الى التعادل فينتقل الاوكسجين من الحويصلة الى الدم لان هذا يكون متعطشا اليه كما أن ثاني اوكسيد الكاربون ينتقل من الدم الى الحويصلة لان ضغطه الجزئي فيه أكثر مما هو عليه في الرئتين وبذلك يجهز الدم بكمية كافية من الاوكسجين ويتخلص مما يكون فيه من ثاني اوكسيد الكاربون وتخرج هذه الكمية من ثاني اوكسيد الكاربون مع هواء الزفير .

إن السطح الذي تتم فيه تنقية الدم في الرئتين واسع جداً فمجموع سطوح الاوعية الشعرية المحيطة بالحويصلات الرئوية تقدر بنحو (١٥٠) متراً مربعا فما كانت الطبقة الدموية المنتشرة على هذا السطح قليلة الثخن (أي اذا كان سمكها يعادل كرية دموية واحدة تقريبا) فان حجم هذه الكمية من الدم قد يبلغ لترين .

إن كمية الاوكسجين الداخلة الى الدم تعادل تقريبا كمية ثاني اوكسيد

الكاربون الخارجة منه . فمقدار الأول يكون ٠٫٠٥ والثاني يقدر بـ ٠٫٠٤ من حجم الهواء .

ويختلف هواء الزفير عن هواء الشهيق (عدا عن نسبة الغازات) بكونه يخرج مشبعاً ببخار الماء لان معدل مايفقده الانسان يومياً من الماء بواسطة الزفير يقدر بـ (٤٠٠) سنتمتراً مكعباً يفقد معها كثيراً من الحرارة عند تبخرها ، وكذلك يختلف باحتوائه على آثار من غاز الأمونيا وكبريتيد الهايدروجين التي تتكون في الأمعاء ويمتصها الدم ويحملها الى الرئة لتتخلص منها .

لايتجدد هواء الرئتين كله في التنفس بل يتجدد قسم منه فقط وهذا يتوقف على نوع التنفس ان كان تنفساً اعتيادياً أو عميقاً . ففي الحالة الاولى يتجدد مقدار (٥٠٠) سنتمتراً مكعباً من الهواء أما في الحالة الثانية فان مقدار الهواء المتجدد يقرب من (٢١٠٠) سنتمتراً مكعباً . ومن هذا تظهر لنا فائدة التنفس العميق للبدن إذ انه يجدد مقداراً أكبر من هواء الرئتين ويمون الدم بمقدار أعظم من الاوكسجين فيساعد على نشاط الجسم ، كما يخلصه من مقدار أكبر من ثاني اوكسيد الكاربون .

ان عدد المرات التي يتنفس فيها الانسان تنفساً اعتيادياً تتراوح بين ١٢-١٨ مرة في الدقيقة ولكن هذا قابل للتغير حسب الظروف والاحوال فهو يزداد بالمجهود العضلي والعقلي والحمى .

التفاعل الكيماوي في التنفس :

عرفنا ان التنفس هو التبادل الغازي بين الهواء الخارجي وبين الانسجة فينتقل الاوكسجين من الهواء الى الانسجة وبعكسه ثاني اوكسيد الكاربون فانه

ينتقل من الانسجة الى الهواء وكل ذلك يتوقف على ضغط كل من هذين الغازين في ذينك الميدانين المختلفين . وما عمل الدم في هذه العملية سوى أنه وسيط يقوم بنقل الغازات بينهما .

ولرب سائل يسأل كيف يقوم الدم بهذه الوساطة ؟ وهل أن عمله مجرد عملية نقل طبيعي تقتصر على ذوبان الغاز فيه أم أن هناك تفاعلات كيماوية ؟ وللجواب على هذا السؤال نقول إن الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون ينتقلان في الدم بصورة مركبات كيماوية إذ يتحدان مع الهيموغلوبين ويكونان مركبين كيماويين ندعوهما الاوكسيهيموغلوبين الذي يكون أحمر قانيا والكاربوهيموغلوبين الذي يكون أحمر قاتما وكل من هذين المركبين يكون غير ثابت من الوجهة الكيماوية فنفس الكرية الحمراء قد تكون حينا محتوية على اوكسيهيموغلوبين وحينا آخر على الكاربوهيموغلوبين وهذا يتوقف على محل وجودها في البدن . واليك شرح يوضح هذا الامر :

إن اتحاد الهيموغلوبين بالاوكسجين أو ثاني اوكسيد الكاربون يتوقف على إلفته الكيماوية لهما وهذه الالفة هي أشد للاوكسجين منها لثاني اوكسيد الكاربون فعند وصول الدم الى الرئة تكون نسبة الاوكسجين فيه ١٦ بالمائة وهذه الكمية متحدة بالهيموغلوبين وبما أن نسبته في هواء الرئة هي ٢١ بالمائة لذلك يدخل الاوكسجين الى الدم وبما ان إلفة الهيموغلوبين اليه هي أقوى من إلفته الى ثاني اوكسيد الكاربون ، تكون النتيجة طرد ثاني اوكسيد الكاربون من كريات الدم الحمر التي كان هذا متحداً بهيموغلوبينها ويحل الاوكسجين محله كيماويا وتصبح نسبته في الدم ٢١ بالمائة ويغدو جميع الهيموغلوبين ماعدا ٤ / ١٠٠٠ منه بصورة اوكسيموغلوبين . وعندما يصل هذا الى الانسجة حيث يوجد الوقود تحدث

عملية كيماوية جديدة إذ ينفصل مقدار ٥/ ٢١ من الاوكسجين عن الهيموغلوبين ويؤكسد المواد الاحتراقية لان إلفته الكيماوية اليها هي أشد من إلفته الى الهيموغلوبين وتكون النتيجة تولد كميات جديدة من ثاني اوكسيد الكاربون تقدر بـ ٤ بالمائة من نسبة الغازات الموجودة في الدم . وهذه الكمية من ثاني اوكسيد الكاربون تتحد بالهيموغلوبين الذي تخلى عنه الاوكسجين فيذهب بها الى الرئة حيث يتوفر الاوكسجين الذي يحل محلها ثم يرجع كي يؤكسد الوقود مرة اخرى وهلم جرا .

تكييف الحركات التنفسية : قد تعتري الانسان بعض أحوال يتنفس فيها تنفسا يختلف عن الحالة الاعتيادية وهذه أهمها :

التنهد — وهو شهيق عميق طويل يعقبه زفير عميق ولكنه قصير .

التثاؤب — وهو شبيه بالتنهد غير ان الهواء يؤخذ من الفم بدل الانف وينسحب الفك الاسفل الى تحت بهيئة خاصة . والتثاؤب هو عمل انعكاسي يحدث كردّ فعل في حالة خمول الانسان وفساد دمه وهو لا يؤدي الى النوم بل يدفعه لانه يمكن الانسان من أخذ كمية كبيرة من الاوكسجين في الشهيق العميق الطويل .

الفواق (الشهقة) — يحدث كنتيجة لتقلص الحجاب الحاجز تقلصا فجائيا في حالة انسداد الحنجرة فيدخل الهواء من منفذ ضيق ويحدث صوتا غريبا .

السعال — ويتلخص بأخذ شهيق عميق يعقبه سريعا زفير قوي تنسد في ابتدائه الحنجرة ثم تفتح إنفتاحا فجائيا فيندفع الهواء بقوة مكتسحا كل جسم غريب يمكن ان يكون متعلقا بجدران الرغامى أو الحنجرة .

العطاس — وهو يشبه السعال في حدوثه سوى ان الهواء يخرج بقوة من الانف لانسداد مجرى الهواء من جهة الفم وسببه هو تهيج الغشاء المخاطي للمنخرين . كما ان بعض الناس قد يعطسون إذا تسلط نور ساطع على أعينهم .

الضحك — ينشأ عن سلسلة عمليات زفيرية متتابعة تعقب شهيقا طويلا مع انفتاح الحنجرة وتموج الحبال الصوتية .

النحيب — ليس هناك فرق فسلجي في الضحك والبكاء سوى الاختلاف في هيئة تقلص عضلات الوجه الذي يغير سحنة الوجه في الحالتين .

عسر التنفس — وفيه يصرف جهد كبير في الشهيق وتكون كمية الهواء الداخلة أقل من الكمية الطبيعية وأسبابه كثيرة منها ضعف الرئة في أخذ الغازات الناشيء عن بعض أمراض الصدر ، أو تراكم ثاني أوكسيد الكاربون أو قلة الاوكسجين ، أو ارتفاع حرارة الجو أو غير ذلك من الامور .

صحة أعضاء التنفس

العناية بالمجاري التنفسية :

إن لتركيب المجاري التنفسية بما فيها الانف والحنجرة والرغامى تأثيراً كبيراً في تعديل طبيعة الهواء الذي نتنفسه وجعله موافقاً لمحيط الرئتين .

فالانف وهو المنفذ الطبيعي لاستنشاق الهواء داخله مكسو بالشعر الذي يمنع دخول الاتربة وما يكون عالقا بها من الجراثيم ، ومبطن بنسيج مخاطي رخو يعدل من طبيعة الهواء فيرطبه ويساعد في تعديل حرارته فقد يسخنه إذا كان بارداً ويلطفه إذا كان ساخنا . والحنجرة والرغامى وفروعها تساعد في تلطيف الهواء وتعمل أهدابها المتحركة باستمرار لتلقف الموادالصلبة الغريبة التي تدخل مع الهواء وقذفها الى الخارج .

وإن إختلال هذه الاعضاء مما يؤدي الى حدوث إضطراب في الرئتين قد يعم تأثيره الى جميع الجسم .

فقد يتعرض الانسان — وخاصة الاطفال — بسبب تراكم المخاط والغبار واستنشاق الغازات المحرشة ودخان التبغ وعوامل البرد الى التهاب الاغشية المخاطية في الانف وتضخم الغدد اللمفية في أعلاه مما يسبب القصور التنفسي وأهم أعراضه إنسداد الانف وضيق التنفس والالتجاء الى التنفس من الفم واضعاف حاسة الشم مما يجعل الانسان عرضه للاصابة بالزكام دائما . وهذه الحالة قد تمتد الى بقية أعضاء التنفس فتحدث فيها كثيراً من الاضطرابات . لذلك فرعاية هذا العضو الهام

ضرورية — وخاصة للاطفال — فيجب أن يعنى الانسان بنظافة شعر المنخرين وعدم قلعه والابتعاد عن العوامل المهيجة والمحدثة كالروائح الحادة والغازات ودخان التبغ والغبار . وأن يبادر باستنشاق الماء الفاتر أو محلول ملحي خفيف وأن يمسح باطن الانف بالقطن أو بقماش ناعم كما أحس بتراكم المخاط والمواد الغريبة فيه .

وقد تتأثر الحنجرة والرغامى من اضطراب الانف إذ يلتجيء الانسان إلى أخذ الهواء من الفم فيصل اليهما بدون تغيير في خواصه الطبيعية من حيث الحرارة والرطوبة زد على ذلك ما يحمله من الاتربة والجراثيم التي لا يستطيع الفم إقتناصها فتلتهب الحنجرة وتحتقن وتسبب البحة أثناء الكلام ويسري الالتهاب الى الرغامى فالرئة . لذلك فأفضل تدبير لحفظ صحة الحنجرة والرغامى هو العناية بالانف والابتعاد عن كل مايسبب إختلال عمله واتباع الطريق الطبيعي للتنفس .

صحة الرئة :

مما يجب الانتباه له لحصول التنفس الصحي هو قيام الرئتين بعملها بانتظام وكمال بدون ان يعتورها قصور أو تلكؤ حيث قد يقود هذا النقص الى سرعة اختلال الرئة واصابتها بالامراض عدا ما يحدثه من سوء التأثير في جميع أعضاء البدن . وهذا قد ينشأ من الاوضاع غير الصحية في الجلوس والقيام واضطراب فاعلية القلب والانابيب الدموية وضعف قابلية الدم على أخذ المقادير الكافية من الاوكسجين لفقره بالهيموغلوبين . لذلك يجب ملاحظة هذا الامر وخاصة في زمن الطفولة لتلافي ذلك بالتمارين العامة قبل أن تتصلب العظام وتلتحم مفاصل الاضلاع فلا تبقى هناك حيلة لتوسيع الصدر ونشاط الرئة بالتربية والترويض .

ومما يعين في إزالة هذا القصور وغيره من اختلالات الرئة الاهتمام بالامور الآتية : —

١ — ان يكون التنفس من الانف دائما في الشهيق والزفير وذلك لما هو معلوم من قابلية الانف على اقتناص غبار الهواء وجراثيمه بواسطة الشعر والمخاط وتعديل طبيعة الهواء من حيث الحرارة والرطوبة ويساعد الانف في ذلك الحنجرة والرغامى حيث تلتقط أنسجتها المخاطية الغبار والجراثيم فتدفعها الأنسجة الهدبية الى الخارج وقد ينتقل قسم من الغبار والجراثيم الى اللهف ثم الى الغدد اللمفية ، فقد عرف أن التهاب اللوزتين يكون أكثر ظهوراً في الاشخاص الذين يتنفسون من الفم اما لتعودهم ذلك أو لحدوث خلل في الانف يعيق التنفس الطبيعي .

٢ — أن يكون الشهيق عميقا كافيا بحيث يملؤ جوف الرئتين كله إن أمكن ثم يفرغ الزفير ما أدخله الشهيق من الهواء . وتعرف كفايته من قياس الصدر في الشهيق والزفير حيث ينبغي ان لا يقل الفرق بين القياسين عن ١٠ سم٣ .

٣ — ترويض الرئة بالممارسة الخاصة من إجراء بعض التمارين التي تعين التنفس وتوسع القفص الصدري ويكون هذا الترويض بصور عديدة كأن يتنفس الانسان تنفسا عميقا كافيا في أوضاع بدنية مختلفة كالقيام والقعود والاضطجاع وهذه الرياضة ضرورية ولا سيما للاطفال لأنها تعودهم على انتظام التنفس في كل عمل . وإجراء بعض الحركات البدنية الاسويدية (كرفع الأيدي الى الاعلى ونشرها الى الجوانب أو تحريك الجذع الى الوراء وغيرها) أثناء التنفس مفيدة جداً في تنشيط الرئتين وأفضل من ذلك رياضة السرعة التي تستدعي زيادة عمل التنفس وسعة الصدر . والقراءة جهراً بصوت مرتفع وكذلك الانشاد من أنواع

الرياضة التنفسية المهمة لأنها مما تزيد في سعة القفص الصدري ومثلها الضحك عموماً وصراخ الرضيع وبكاؤه .

والرياضة الرئوية ضرورية لجميع الناس اطفالا وكهولا وخصوصاً للعاطلين منهم الذين لا يمارسون عملا بدنياً هاما يفيدهم كرياضة طبيعية ، اولئك الذين يكونون عرضة لضيق الصدر وقصور التنفس مما يؤدي الى اعدادهم الى الامراض الرئوية ويسبب لهم فقدان النشاط البدني عموما فينشأ عن ذلك ضعف البنية والوهن والانحطاط العصبي وغير ذلك .

٤ — يجب الابتعاد عن كل ما يسبب قصور التنفس الطبيعي كحالات السراويل والاحزمة الضيقة والمشدات والالبسة الكابسة على القفص الصدري . ويجب الاهتمام بمراعاة الاوضاع الصحية في الجلوس والمشي فوضعية الانسان في مشيه وجلوسه تؤثر كثيراً على صحة تنفسه فالرأس المنحني والكتف المحدوب لها دخل كبير في تقليل فعالية الصدر فينبغي دائما رفع الهامة في الوقوف والجلوس وتعديل الاكتاف وابراز الصدر الى الامام .

الهواء الصحي :

يجب أن يكون الهواء الذي يتنفسه الانسان في الشهيق نقيـا . والهواء النقي هو الذي يحتوي على الغازات التالية مع نسبها المئوية .

	حجما	وزنا
الاوكسجين	٢٠٫٩٦	٢٣٫١٠
الآزوت	٧٩٫٠٠	٧٦٫٨٧
ثاني أوكسيد الكاربون	٠٫٠٤	٠٫٠٦
بخار الماء	متغير	متغير

ولكن قد توجد حالات تختلف فيها نسب الغازات المذكورة وتختلط بالهواء مواد أخرى من شأنها ان تجعله فاسدا كزيادة ثاني اوكسيد الكاربون ونقص الاكسجين ووجود بعض الغازات والمركبات الاخري التي قد تخرج من جهاز التنفس أو من الجلد او تتولد في الخارج وتندفع مع الهواء أو قد يتشبع الهواء كثيراً ببخار الماء فيسبب قلة تبخر الماء من الجلد وتراكم الحرارة في الجسم .

الاختناق

وسببه تراكم ثاني أوكسيد الكاربون وانعدام الاوكسجين من الهواء يوجد ثاني اوكسيد الكاربون في الهواء النقي بنسبة ٤/ ١٠٠٠٠ ولكن قد تزداد هذه الكمية فيكون الغاز مضراً ومفسداً للهواء . وتكثر كميات ثاني أوكسيد الكاربون في مختلف الأماكن بالنسبة لكثرة الاحتراق والتعفن ووجود المعامل والمصانع وكثرة وجود الفحم والضباب وازدحام الغرف والصالات (وما الرائحة العفنة في الاماكن المزدحمة الرديئة التهوية إلا دليل على كثرة هذا الغاز فيها) وتقل كمياته في الهواء إذا وجدت رياح وأمطار أو إذا كانت التهوية في الاماكن المحصورة كاملة وكذلك إذا كانت المنطقة كثيرة النباتات جمة الاشجار . إذا ازدادت نسبة ثاني أوكسيد الكاربون في الهواء يكون تأثيره مخدراً اول الامر وتسبب عنه الوفاة إذا ارتفعت نسبته الى ٧٥/ ١٠٠٠ .
وليلاحظ هنا أن ظهور عوارض الاختناق لاتنشأ من كثرة ثاني أوكسيد الكاربون فقط بل قد تنشأ من عوامل اخرى أيضا أهمها ارتفاع درجة الحرارة وتشبع الجو بالبخار وقلة افرازات الجلد بسبب كثرة البخار في الجو ونقص كميات الاوكسجين .

التسمم بأول أوكسيد الكاربون

ويحدث من استنشاق أول اوكسيد الكاربون .

وهذا الغاز إذا وجد في الهواء بنسبة ١ / ١٠٠٠ وتنفسه الانسان تظهر عليه عوارض التسمم فيشعر أولا بالصداع الشديد والدوار المؤلم واضطراب الأفكار ثم تزداد هذه العوارض شدة اذا بقى الانسان فى محله حيث يبدأ فعل الغاز المسمم فيودي بالحياة وهذا ما يحدث المنتحرين بغاز الاستصباح .

الانوكسيميا (نقصان الهوية) :

وهذه حالة تنشأ عن قلة الاوكسجين في الهواء بدون ان تتغير نسبة ثاني اوكسيد الكاربون فيه وهي غالبا ما تحدث للطيارين في أعالي الجو أو لمن يتسلقون قمم الجبال حيث تقل نسبة الاوكسجين في الهواء . وقد تظهر على بعض الاشخاص إذا بلغوا إرتفاع ١٤ الف قدم فما فوق .

أما عوارضها فتختلف في شدتها بالنسبة الى الاشخاص فهي تتراوح من ضعف بسيط في الحواس واضطرابات معدية ومعوية الى خمود الحواس خموداً تاما وشلل العضلات . وقد تعتريهم حالة شاذة وهي ركود التفكير والانتباه فلا يبقى في ذهنهم سوى الصور والاشياء التي رأوها عند ظهور اول الاعراض . وهذه الحالة خطرة جداً خصوصا على الطيارين الذي يستلزم عملهم سرعة خاطر ونشاطا في العمل لذلك يزود الطيارون ومتسلقوا الجبال بالاوكسجين المضغوط الذي يكفل تنفسهم بصورة طبيعية .

فساد الهواء :

من المعلوم ان الهواء يفسد كثيراً في المحلات المزدحمة وفى الأمكنة المحصورة

منها خاصة ، والبقاء طويلا في مثل هذه الحال مما يسبب للبدن الضعف والوهن كفقر الدم وسوء الهضم وما أشبه ذلك من العوامل الأكيدة في حصول السل الرئوي . ولايخفى ان ورود الاكسجين بكفاية الى البدن مما يزيد في نشاط التغذية والتمثيل والنمو ، يضاعف من مقاومة البدن الطبيعية فلذلك ينبغي ان يكون الهواء نقيا ولا سيما في الامكنة المزدحمة أو التي تطول فيها الاقامة كغرف النوم والصالات . وينبغي كذلك للاشخاص المرضين المكث طويلا في الغرف المزدحمة أو المحصورة أن يسعوا من آن لآخر لدفع ذلك الضرر بالرياضة المناسبة في الهواء الطلق أو المشي أو ما شابه ذلك من الوسائل المفيدة .

أن ضرر الهواء المحصور يتوقف على نسبة الغازات المضرة والمفيدة فيه وعلى ما يوجد فيه من الاجسام الصلبة معدنية وعضوية حية وغير حية وعلى ما وجد فيه من غازات غريبة زائدة وعلى تغير خواصه الطبيعية من حيث الحرارة والرطوبة . وفي انحصار الهواء وعدم تجدده تتكاثر فيه فضلات الزفير التي يفرغها الانسان ثم يعود فيستنشقها وفي ذلك من الضرر مافيه .

ولا ننسى ان تأثير نقص الاوكسجين وزيادة ثاني اوكسيد الكاربون يشتد ويعظم عند زيادة الرطوبة في الهواء وارتفاع درجة حرارته ولذا نجد ان فساد الهواء يكون أسرع في الاماكن الحارة الرطبة منه في الحالات الباردة الجافة . ويعظم تأثير هذا الفساد كلما كان المكان مزدحما بالسكان وذلك لزيادة ماتفرزه أجسامهم من بخار وما يشع منها من حرارة .

وقد يوجد في الهواء الفاسد علاوة على ماذكر من الغازات المضرة مواد صلبة كثيرة وهي قد تكون معدنية كالغبار والاتربة الدقيقة وذرات الرمل والكاربون بأنواعه وبرادة المعادن المختلفة .

ويختلف تأثير هذه المواد على الرئة بالنسبة الى نوعها و كميتها فذرات الكلس والكاربون والحديد تؤذي الرئة بصلابتها أو خشونتها فتخدشها وتكون سبباً في فقدان مرونتها مما يقود إلى الموت احياناً . وقد تكون هذه الذرات مع ذلك سامة فتكون البلية اعظم كما وان هذه الذرات قد تكون مؤذية بما تحمله من الجراثيم الخناقة ولاسيما جراثيم بعض الامراض السارية المهلكة كالسل وذلك اعظم ما فيها من أذى أو خطر .

وقد تكون تلك المواد عضوية غير حية وأهمها دقائق الحبوب وذرات الطلع المتناثرة من النباتات والخيوط الدقيقة المتفسخة من الانسجة الحيوانية والنباتية وخيوط الشعر والصوف والقطن وغيرهاواثر هذه أقل ضرراً من الاجسام المعدنية إلا ان هناك انواعاً من المواد العضوية تكون عظيمة الضرر وذلك كالانسجة البشرية والخاطية المتهدمة من تأثير الالتهابات في أعضاء الانسان مثل البلغم وقشور الدمامل والخراجات الجافة فهذه علاوة على تأثيرها الذاتي قد تحمل عدداً كبيراً من الجراثيم التي هدمتها وبسبب ذلك تحدث آثاراً مرضية مختلفة بالنسبة لنوعها وكميتها .

واعظم المواد اضراراً في الرئة هي البكتريات المرضية المختلفة التي تتناثر في الهواء المزدحم معلقة على الذرات الصلبة المعدنية أو العضوية وأشهرها جراثيم السل والامراض التنفسية الاخرى . وعدد هذه الجراثيم يتوقف على الظروف المحلية فقليل منها يوجد في هواء الجبال والصحارى والارياف بينما تكون وافرة في هواء المدن الكبيرة والاماكن المزدحمة بالسكان ويزداد عددها عادة عند اثارة الهواء بالكنس الجاف وتنظيف الابسطة والسجاجيد وعند هبوب الريح .

وقد عرف أيضا ان عدد الجراثيم التي تخرج من المجاري التنفسية يزداد زيادة عظيمة عند السعال والعطاس والكلام والغناء وغير ذلك مما يلازمه الزفير القوي .

والوقاية العامة من ضرر المواد الغريبة في الهواء تكون باجتناب ما يثير الذرات الدقيقة فيه كالكنس الجاف في المنازل أو الطرق كما انه يجب على القائمين بامور الصحة أن يهتموا بتنظيف الطرق في الاوقات التي يقل مرور الناس فيها .

التهوية

ان الهواء في المسكن بخلاف الهواء الجوي معرض للتدنس لأن كلا من سكانه يستمد من جوه في ٢٤ ساعة مقدار ٧٤٦ غراما من الاوكسجين (ما عدا الآزوت)وينبذ اليه ٨٤٧ غراما من الغاز الفحمي علاوة على مايلتحق بالهواء من أوساخ الجلد والفم والقناة الهضمية والمطابخ والمراحيض وسواها . وفساد هواء المنزل يكون بنسبة عدد سكانه وازدحامهم وطول مكوثهم فيه . ولايتأتى الفساد من نقص الاوكسجين وزيادة الغاز الفحمي فقط بل من مفرزات كيماوية وعضوية وتولد جراثيم مضرة لأنسجة أجسامنا . على ان مقدار الغاز الفحمي في الغرفة هو مقياس فساد الهواء . وهواء الغرفة يعتبر نقيا اذا لم تتجاوز نسبة هذا الغاز ٧٠ سانتيغراما في الالف من الهواء ويعد غير نقي اذا بلغ هذه الدرجة وزاد عليها . والداخل الى غرفة يشعر برائحة الهواء المحبوس الفاسد متى بلغت نسبة الغاز الفحمي ٠,٧٠ في الألف ويحس بها قوية جداً متى بلغت ١ في ١٠٠ .

ولا يمكن ان يحفظ جو الغرفة نقاوته ويظل صالحا للتنفس من الوجهة الصحية

إلا إذا تجدد هواؤه وسادت فيه النظافة . وتتوقف التهوية على خواص الهواء الطبيعية فالهواء الفاسد الخارج من التنفس تراه ساخنا فيتمدد ويخف ضغطه ويصعد لخفته نحو سقف الحجرة ومتى ما بلغ ارتفاعا تكون فيه الحرارة منخفضة يبرد ويهبط لثقله الى أسفل حاملا ما يصادفه بطريقه من جسيمات وغازات مفسدة للجو .

ولتجديد الهواء في المنزل طريقتان طبيعية واصطناعية : —

١ ـ التهوية الطبيعية : تفضل على التهوية الاصطناعية وتكون بفتح نوافذ عادية في جدران الغرف ونوافذ صغيرة قريبة من السقف فوق الاولى تماما بحيث إذا فتحت نافذتان من هذه النوافذ يجتمع الهواء الفاسد ويخرج من النافذة العليا ويدخل الهواء النقي من السفلى بدون أن يتكون مجرى هوائي يضر بالجالسين . ويسهل تجديد الهواء في الغرفة اذا كانت النوافذ متقابلة إذ تبدد الغازات سريعا ويهبط عدد الجراثيم ، على شرط تجنب الجلوس والنوم في التيار الهوائي . في حين أنه إذا كانت النافذة مفردة سقط مقدار الهواء المتجدد الى أقل من ثلثه . والنافذة المفردة تجدد الهواء في ما هو بقربها فقط ويكون فعلها بطيئا لا يأتي بالفائدة المرغوبة من تنظيف المكان .

٢ ـ التهوية الاصطناعية : ان تجديد الهواء في المنازل الكبيرة و الاماكن المزدحمة كالمختبرات ودور السينما وقاعات الاجتماع يكون بالآلات التي تسحب الهواء النقي من الخارج وتقذف به الى الداخل ليطرد الهواء الفاسد ويبدده . وتستعمل لتبديل الهواء المراوح الكهربائية وآلة مخصوصة توضع في السقف فتسبب تسخين الهواء فيتمدد ويخرج من ثغرة في السقف . أو بواسطة المواقد التي تسخن أيضا الهواء فيخف ويرتفع ساحبا وراءه الدخان وهواء الغرفة قاذفا بهما من المدخنة .

التنفس الاصطناعي

ويجري لانقاذ الاشخاص الذين وقف تنفسهم الطبيعي ولكن هناك أملا في إعادة الحياة اليهم كما يحدث للغرقى أو لمن يصاب بالاغماء بسبب استنشاق ثاني أوكسيد الكاربون أو لمس تيار كهربائي وغير ذلك .

وهناك عدة طرق لاجراء هذه العملية المنقذة أشهرها الطريقة التي نلخصها فيما يلي :

١ — يبادر حالا ببطح المصاب على وجهه (بدون إضاعة وقت في إرخاء ملابسه) وتمد أحد ذراعيه وتثني الاخرى لوضع الرأس عليها بصورة مائلة تترك المجال مفتوحا للانف والفم لدخول الهواء (كما في شكل ٤١) .



شكل (٤١) — كيفية اجراء التنفس الاصطناعي

٢ — يجثو المنقذ فوق المصاب ماسكا بكفيه جنبي المصاب في منطقة الاضلاع السفلى ثم يضغط بثقل جسمه ، وذراعاه ممدودتان ، على تلك المنطقة بلطف لمدة ثلاث ثوان ثم يرفع الضغط مع بقاء الكفين ماسكتين جنبي المريض . وبعد ثانيتين أو ثلاث ثوان تعاد الحركة الاولى وهلم جرا ، على أن تكرر الحركتان بالتعاقب

وباستمرار بمعدل ١٢ — ١٥ مرة في الدقيقة . ان الحركه الاولى تساعد على طرد الهواء من الرئتين لضغط القفص الصدري والثانية تساعد على إدخاله عند ارتخاء القفص .

٣ — يجب أن تستمر العملية حتى يبدأ المصاب يتنفس تنفسا طبيعيا وقد يستغرق ذلك ثلاث ساعات فيجب أن لا تقطع عملية التنفس الاصطناعي بمجرد انتعاش المصاب إذ ربما ينقطع تنفسه ويعود الى الاغماء ، ويفضل عند انتعاش المصاب إرخاء ملابسه والمبادرة باستدعاء الطبيب .

البرد والزكام :

إن موضوع البرد والتبرد له علاقة شديدة بالجهاز التنفسي فكثير من أمراض البرد تعزى الى تعرض الانسان للبرد الشديد بينما عواملها المباشرة جراثيم خاصة تصيب الاغشية المخاطية للانف والرغامى وما التبرد في الحقيقة إلا عامل مساعد لنشاط هذه الجراثيم ، ونشوء المرض في ظروف خاصة ، وهي التبرد الفجائي بعد الخروج من محل حار فاسد الهواء . فالتعرض للبرد أثناء الرياضة والنشاط البدني لا يسبب أي عارض مرضي بينما يكون الامر على النقيض اذا ما جلس الشخص هادئا في محل بارد ولم يدثر جسمه بالالبسة الواقية أو اذا تعرض الرطوبة طويلا أو كانت ملابسه مبتلة وعوامل التبخر متوفرة أو اذا خرج فجأة من محل دافيء الى محل بارد . ولقد ثبت أن بقاء الانسان في محل حار رطب يسبب تمدد الاوعية الدموية في أغشية الانف المخاطية وافراز كثير من السوائل المخاطية . فاذا تعرض الانسان الى البرد بعد هذا تقلصت الاوعية الدموية وقل ورود الدم الى الانف وغيره من الاغشية المخاطية التنفسية وصار المجال واسعا للجراثيم التي تنتقل من شخص آخر فتنمو وتتكاثر وتفرز سمومها فينشأ الزكام وغيره من الامراض التنفسية .

ولقد ثبت أيضا ان برودة الاقدام لها نفس التأثير في تقليص الاوعية الدموية في الانف وإحداث الزكام ولو كان الرأس دافئا . فلاجل التوقي من الزكام وغيره من الامراض التنفسية التي تنتشر عواملها كثيراً في مجتمعاتنا ومحالسنا لابد من تقوية أجسامنا بالرياضة لان نشاط الدم والبدن يحول كثيراً دون الاصابة بهذه الامراض . ويجب الابتعاد عن البقاء طويلا في الاماكن التي يكون هواؤها فاسداً حاراً رطبا لان ذلك مما يحدث التمدد في الاغشية المخاطية ويعرض الانسان للمرض اذا تعرض للبرد . وسوء الهضم والامساك يسببان تسمم الدم ويؤهلان للاصابة بالزكام .

وللتخلص من الزكام يستحسن تناول الاشربة الساخنة والاستحمام بماء حار والاستراحة في فراش دافيء لمدة يوم أو أكثر مع تناول مسهل والتزام الحمية الغذائية .

تأثير الرياضة على التنفس :

للرياضة البدنية تأثير كبير في زيادة الحركات التنفسية وسرعة دوران الدم وبالتالي كثرة ما يدخل الى الرئتين من الهواء ووفرة ما يستهلك من الاوكسجين وما يطرح من ثاني اوكسيد الكاربون . وقد قدر حجم ما يأخذه الرجل البالغ من الاوكسجين اثناء الرياضة البدنية المعتدلة بـ (٤٩٦) لتراً في الدقيقة وهذا المقدار يعادل ستة أضعاف ما يأخذه في أوقات الراحة بنفس المدة من الزمن ومثل ذلك ما يفرزه من ثاني اوكسيد الكاربون . وعلاوة على ذلك فان الرياضة توسع القفص الصدري وبذلك تزداد توسع الرئتين أيضا بصورة طبيعية ويكون الانسان أكثر نشاطا وأعظم فعالية (راجع في هذا الباب بحث الرياضة البدنية بعد جهاز الحركة والانتقال) .

التمثل

لقد عرفنا في بحث الهضم ان الاطعمة المختلفة بعد ان تصبح قابلة للحلول والترشح بفضل جهاز الهضم وتمتص من الامعاء الدقيقة الى الدم أو اللمف يسير كل نوع منها في سبيل لايطرقه غيره حيث يذهب الى انحاء الجسم المختلفة وهناك تحدث عليه تغيرات جديدة تجعله مفيداً للانسجة .

(١) مصير الكاربوهيدرات : تتحول الفحميات وهي السكريات والنشويات المكونة ٦٠ بالمئة من مجموع أغذية الانسان الى أبسط السكريات تركيبا وهو سكر العنب (الكلوكوز) وبما ان هذا السكر بسيط التركيب فهو قابل للامتصاص بواسطة الزغابات المعوية . ينفذ هذا السكر البسيط التركيب (الكلوكوز) في خلال الأوعية الشعرية الدموية بطريقة الحلول ثم يستمر جريانه الى ان يصل الكبد بواسطة الوريد البابي . يعلم كل منكم من درس الكيمياء ان النشاء غير قابل للذوبان في الماء أما السكر فله قابلية كبيرة على ذلك ، إذن من الضروري تحويل سكر العنب الى مادة نشوية حتى يسهل خزنها في انسجة الجسم دون ان تذوب في مصل الدم فتنتقل معه الى أجزاء اخرى . وهذا ما يحصل فعلا للسكر الواصل الى الكبد ، فهناك داخل خلايا الكبد تتحول كميات من هذا السكر الى نشاء حيواني « كلايكوجين » غير قابل للذوبان ، وكمية النشاء المتحولة تخزن في انسجة الكبد لوقت الحاجة .

يجري الدم خلال الأنسجة المختلفة فيمونها بغذاء السكر الذي تحتاجه للتأكسد أو الاحتراق وهذا يؤدي بالطبع الى نقص في كمية السكر الموجودة في الدم ولكن سرعان ما يسد هذا الفراغ من المؤونة المخزونة في الكبد فتتحول كمية من النشاء

الحيواني الى سكر العنب وهذه الكمية تأخذ طريقها من الكبد الى القلب بطريق الوريد الاجوف الاسفل حيث تبعث الى الاذين الايمن من القلب ومن ثم تنتشر الى أنسجة الجسم المتنوعة فيتم احتراقها بمعونة الانسلين وتولد الطاقة الحرارية اللازمة للحركة .

(٢) مصير الشحوم : ان أنواع الشحوم المختلفة والداخلة في تركيب أكثر الاغذية تتحلل بواسطة تأثير العصارات الهضمية الى جليسرول وحوامض شحمية وهذه المركبات الجديدة قابلة بطبيعتها للحلول فتنتقل الى وعاء الكيلوس وتتحد مرة ثانية لتكون الشحوم الاصلية وتسير في مجاري اللمف كما مر بنا متبعة طريقاً غير مباشر حتى تصل الى الاذين الايمن من القلب بواسطة الوريد الاجوف الاعلى وبهذه الصورة تنتقل المواد الدهنية الى الدورة العامه للدم ومن ثم تحمل وتوزع على الانسجة أما للاحتراق أو للخزن مع العلم ان أكثرها تخزن ولا تحرق إلا حين مسيس الحاجة .

والمواد الدهنية تخزن عادة حوالي الكليتين وفي الانسجة المطاطة تحت الجلد وفي جدران الاعضاء الداخلية وفي الانسجة الليفية والعصبية أيضاً . وعند الاحتراق تعطي المواد الدهنية طاقة حرارية كبيرة جداً وتبعث ثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء كفضلات .

(٣) مصير البروتينات : تتحول البروتينات بصورة عامة الى حوامض أمينية (وهي مواد بروتينية بسيطة جداً في التركيب) وهذه كالسكريات أيضاً تتبع بعد الامتصاص الطريق المباشر فهي تتسرب الى الدم رأساً بواسطة الاوعية الشعرية . ويقوم الدم بعدئذ بتوزيعها على الانسجة المختلفة للبدن لتستعمل في التجديد

والبناء والاحتراق أحياناً . ونحن نذكر جيداً ان مادة البروتو بلازم تحتوي كميات كبيرة من المواد البروتينية وهذه تستهلك في الاحتراق الذي يتم داخل الخلية وبذلك تنقص الكمية فتتجدد من البروتينات القسرية في الدم . وينتج من تحلل المواد البروتينية مركبات ضارة مثل جوهر البول (اليوريا) وأملاح الامونيا وهذه تطرد خارج الجسم بمساعدة أعضاء الافراغ .

التمثيل والاضمحلال :

ان الافعال الاغتذائية التي مر ذكرها كالهضم والتنفس والدوران لا تكون بذاتها الاغتذاء الحقيقي حيث ان المواد المختلفة التي تصل الى الدم من الجهاز الهضمي كالمواد الشحمية والبروتينية والسكرية القابلة للامتصاص وكذلك الآتية من جهاز التنفس كالاوكسجين ، كل هذه لا تستهلك في الدم كما ان الفضلات الزائدة مثل ثاني اوكسيد الكاربون وجوهر البول لا تتكون في الدم أيضاً ، بل ان المواد الغذائية تستهلك دائماً وأبداً في الانسجة المختلفة لجسم الانسان الحي « والاحياء الاخرى » وبذلك تعطى هي نفسها الى الدم المواد الضارة التي تحصل بعد استهلاك المواد الغذائية . فالدم هو بمثابة ناقل أو موزع عادل للمؤون المعطاة الى الانسجة ولفضلاتها في جميع نواحي الجسم ، وهكذا يتم التغذي الحقيقي في خلايا الانسجة وليس في المحيط الدموي . والدم بصفة كونه سائلا مغذياً ينفذ في الاجزاء الحيوية لجميع أنسجة الجسم فيبادلها العطاء هو يعطيها الاوكسجين الموجود في كرياته الحمر والمواد الغذائية المذابة في مصله وهي تعطيه نتائج الاحتراق . وهناك داخل خلايا الانسجة تصبح المواد الغذائية عرضة لتحولات كيمياوية معقدة ومتنوعة وأخيراً تصير مماثلة للاقسام المختلفة التي تكون الخلايا ـ أي انها

تتحول الى نفس مادة البروتو بلازم وهذا يدعى « بالتمثل » . غير ان هذه المواد المتبدلة لاتحافظ على حالتها هذه بل تعتريها تحولات اخرى عند قيام الانسجة والاعضاء بفعالياتها حيث تتأكسد بتأثير الاوكسجين الوارد بواسطة الدم وهكذا تصير بحالة مخالفة للاقسام التي تكون الاجزاء الحيوية وهذا مايدعى «بالاحتراق» . ان معنى الاحتراق هو اتحاد المادة بالاوكسجين فقطعة الخشب تحترق اذا اتحدت بالاوكسجين ، وهذا ما نجده في الخلية حيث الوقود والاوكسجين جنبا الى جنب فتحترق الاولى مستهلكة الاوكسجين فتتحول الى ثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء ومركبات اخرى سامة أو غير سامة ، والسامة منها قد تعيق بعض الانسجة عن الفعالية لذلك فهي لاتمكث طويلا في الدم بل تتحول تحولا كيماويا في بعض الاعضاء كالكبد مثلا وبهذه الكيفية تصبح غير ضارة للجسم ثم تطرح الى الخارج بواسطة أعضاء الافراغ .

نتائج التمثل والاحتراق العامة

ان الاوكسجين بعد دخوله الرئتين يتحد بالهيموغلوبين وعندئذ ينقل الى أجزاء الجسم ليصل الى جميع الخلايا فيساعد على الاحتراق فيها . وهذا الاحتراق يدعى بالتنفس الداخلي ، لان التنفس حالة من حالات الاحتراق . الآن الاحتراق يرافق عملية التمثل التي من نتائجها تغذية الانسجة والخلايا فتقوم بما هي مختصة به من الافعال الحيوية ، وهي بعد ان تنمو الى حد ما تتجزأ وتتكاثر بالانقسام المباشر فتسبب نمو الانسجة والاعضاء ومن ثم نمو الجسم عامة . ولكن لننظر مليا الى الظواهر التالية :

ان التحولات الكيماوية التي تعتري المواد الغذائية أثناء الاحتراق تسبب ظهور بعض الآثار الطبيعية داخل الجسم أهمها الحرارة. يعلم كل منكم ان احتراق قطعة الخشب تطلق الحرارة واحتراق الزيت يولد طاقة حرارية ، وهكذا هو الحال في احتراق البروتوبلازم داخل الخلايا الحية فانه يولد في بدن كل حيوان كمية من الحرارة تنشأ من هذه الافعال الحيوية يستهلك قسم منها في حركة الجسم وحسه وقيامه بأعماله المختلفة ، فهي تستهلك في تسخين الطعام والشراب وهواء الشهيق وفي تبخير الماء من الجلد والرئتين. وينتشر جزء آخر منها بالاشعاع من سطح الجلد ، وكل هذه الاجزاء تتبدد الى المحيط الخارجي . أما القسم الآخر فيبقى ليقوم بتسخين أنسجة البدن عامة بعد أن ينتشر بصورة متساوية الى كافة أنحاء الجسد بواسطة الدم وهذا القسم يدعى (الحرارة الغريزية) وهي حوالي (٣٧°) مئوية . ان هذه الحرارة الغريزية ثابتة دائما في الانسان (وفي بعض الحيوانات الاخرى) فهي في حالة الصحة لا تزيد ولا تنقص بالرغم من تحول حرارة المحيط الخارجي . غير انها تتفاوت قليلا في مختلف المواضع في الجسم كالفم وتحت الابط والشرج ، فحرارة الشرج مثلا تزيد عن حرارة الفم بمقدار ثلاثة أرباع الدرجة بالمقياس المئوي .

فنتائج التمثل والاحتراق هي النمو وتجديد الأنسجة وتوليد الطاقة الحرارية

— الامور التي تنشأ عن مواد مونها للجسم جهاز الهضم وجهاز التنفس ويقوم بتوزيعها جهاز الدوران — فبحث التمثل والاحتراق هو خلاصة فعالية الاجهزة الثلاثة المذكورة .

الفصل الرابع

الافراغ

شاهدنا في الابحاث الماضية أن في الجسم الانساني أعضاء تقوم بتوليد عصارات مختلفة تفيد البدن من وجوه متعددة كانواع الهورمونات واللعاب والخمائر الهضمية وغيرها كما أننا لاحظنا ان هنالك مواد ضارة تتكون في البدن بنتيجة الفاعليات المختلفة كالغائط وثاني أوكسيد الكاربون واليوريا وغيرها . ويقوم بنبذ هذه المواد الضارة وطرحها خارج الجسم أعضاء خاصة كالرئتين والامعاء الغليظة والكلى والجلد . فالعملية الاولى تدعى فسلجيا الافراز والاخرى تدعى الافراغ وهما تختلفان من وجوه عدة .

الفرق بين الافراز والافراغ :

١ — في الافراز تطرح مواد مفيدة داخل الجسم تساعده على القيام بوظائفه الحيوية وهذه المواد ضرورية للجسم واذا فقدت أو قلت يتولد خلل في الجسم وهي مثل الهورمونات والعصارات الهضمية والدمع الذي يساعد في تنظيف العين والمواد المخاطية التي ترطب البلعوم والمريء والمجاري التنفسية أما في الافراغ فتنبذ مواد ضارة خارج الجسم يتسبب عن بقائها تسمم واضطراب في فعالية البدن وذلك مثل ثاني اوكسيد الكاربون والعرق والبول والغائط .

٢ — إن المواد الافرازية عموماً تكون سائلة بينما المواد الافراغية قد تكون سائلة كالعرق والبول أو صلبة كالغائط أو غازية كثاني اوكسيد الكاربون

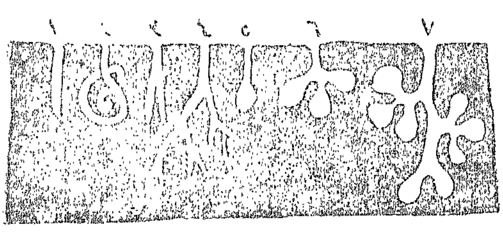
٣ — إن جميع المواد الافرازية لابد أن تفرز من أعضاء خاصة في البدن تدعى « الغدد » . أما المواد الافرافية فقد تفرغ من غدد كالعرق والبول أو من أعضاء اخرى غير غدية كالغائط وثاني أوكسيد الكاربون .

الغدد وأنواعها :

إن الغدد في الجسد البشري كثيرة ومتنوعة الاشكال والاوضاع والوظائف ففي الجلد غدد عرقية ودهنية ولبنية وفي جدران جهاز الهضم غدد هضمية ومخاطية وفي جهاز التناسل غدد تناسلية وفي العيون غدد دمعية والكليتان غدتان بوليتان ولكن مع كون ان هذه الغدد تختلف بالاشكال والاعمال لكنها مبنية بصورة عامة على أساس واحد ، وهو نسيج مخاطي له انثناءات وتجعدات كثيرة تكون غالباً أجوافاً صغيرة أو أكياساً . ويقع تحت النسيج المخاطي عادة أنسجة عضلية أو مطاطة مزودة بأوعية شعرية دموية كثيرة وتتخللها الاعصاب . وكل الغدد تشترك بكونها لها قابلية حيوية على إستخلاص مواد خاصة من الدم فغدد الافراز تستخلص مركبات مفيدة تضيفها للجسم ، أما غدد الافراغ فتستخلص الفضلات المضرة كي تطرحها خارج الجسم فتخلصه من آفاتها .

ويمكن تقسيم الغدد من حيث أشكالها الى نوعين :—

١ — الغدد الانبوبية أو ذات العنق : — وهي تكون على شكل كيس تتكون فيه الافرازات او الافرافات وتحمل بواسطة قناة أو عنق . وهذه توجد



(شكل - ٤٢) : صورة تخطيطية لانواع الغدد الأنبوبية
١ و ٢ و ٥ غدد أنبوبية بسيطة
٣ و ٤ و ٦ و ٧ غدد عنقودية

على نوعين : فاما ان تكون مؤلفة من جوف واحد ينتهي بقناة وبصب عصاراته رأساً ومثلها الغدد المخاطية والعرقية والدمعية وتدعى جميعها بالغدد الانبوبية البسيطة .

أما النوع الآخر فتكون معقدة التركيب وذلك على صورة أكياس عديدة متنوعة الاشكال تتولد فيها كميات كبيرة من السوائل والعصارات وتصب جميعها بواسطة قناة هي الانبوبة الرئيسية . وتدعى هذه جميعاً بالغدد (المركبة) أو العنقودية لشبهها بعنقود العنب ومثلها غدد اللعاب والدهن والبنكرياس .

٢ — الغدد الصم — وذلك لانها عديمة الاقنية والانابيب وتصب عصاراتها مباشرة في الدورة الدموية حيث تدعى افرازاتها الهورمونات . وأمثلتها الغدة الدرقية والنخامية الخ .

انواع الافراغات البرشية :

الافراغ على أربعة أنواع : (١) الافراغ الرئوي (٢) الافراغ الكلوي (٣) الافراغ الجلدي (٤) الافراغ المعضمي . فالرئتان والكليتان والجلد اعضاء مختلفة في الهيئة ولكنها متشابهة في التركيب والعمل من حيث الاساس فكل من هذه الاعضاء مبطنة ومغلفة بأغشية رقيقة ومحشوة بالاوعية الدموية . والنشاء هو الواسطة لطرح افرازات المحيط الداخلي خارجا أما بالترشيح او الحلول . وقد تخصص كل من هذه الاعضاء الثلاثة لافراغ مواد معينة .

وقد مر البحث عن الرئتين اللتين تفرغان ثاني اوكسيد الكاربون مضافا اليه كمية من الماء الملفوظة بصورة بخار ماء وبعض المواد العضوية واللاعضوية المحلولة بنسب قليلة جداً والبحث التالي يتناول الافراغ الكلوي والجلدي .

الافراغ الكلوي وجهازه

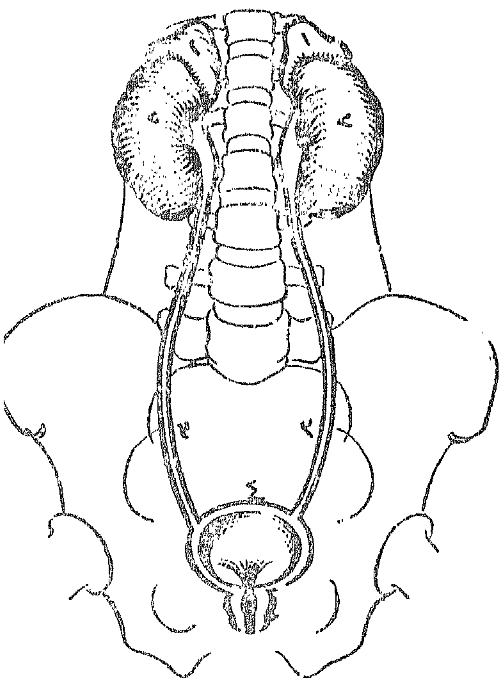
(الجهاز البولي)

الجهاز البولي :

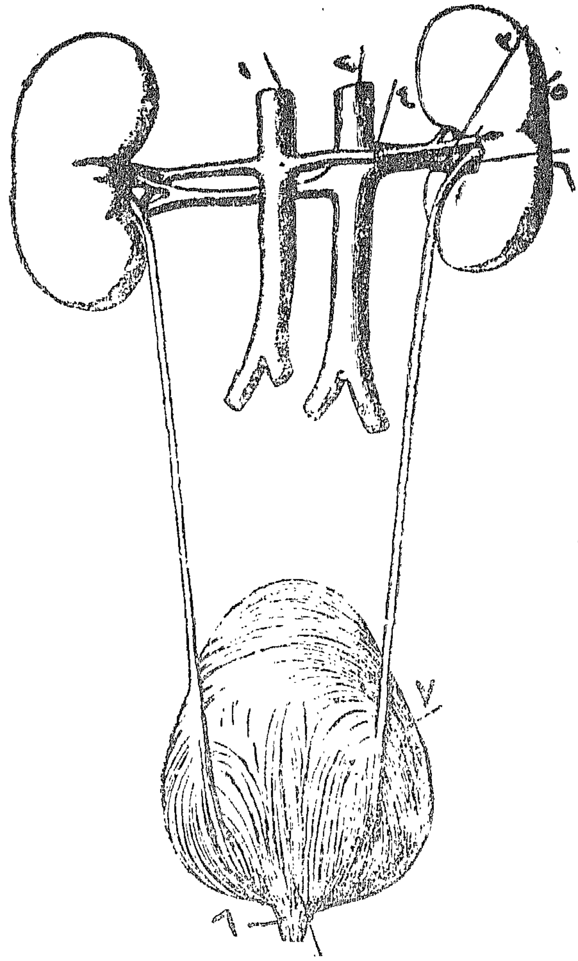
يتألف جهاز البول من الكليتين والحالبين والمثانة والمجرى البولي . والحالبان يصلان الكليتين بالمثانة أو خزان البول . والمجرى البولي الخارجي عبارة عن واسطة اتصال الجهاز بالخارج .

الكليتان

هما غدتان موضوعتان على طرفي العمود الفقري في الجهة الخلفية من الجوف البطني قريبا من الفقرات القطنية العليا . وهما على هيئة فاصوليتين طرفهما المقعر مجاور للعمود الفقري ومتصل بالأوردة والشرايين الكلوية وبالحالبين. لونهما أحمر قمري ووزنهما يعادل (٣٢٠) غراما تقريبا .



(شكل - ٤٣) الجهاز البولي وموقعه في الجسم
١ـ الغدتان فوق الكليتين (الكظران) . ٢ـ الكليتان
٣ ـ الحالبان ٤ ـ المثانة



١ ـ الابهر
٢ ـ الوريد الاجوف الاسفل
٣ ـ الوريد الكلوي الايمن
٤ ـ الشريان الكلوي الايمن
٥ ـ الكلية اليمنى
٦ ـ الحالب
٧ ـ المثانة
٨ ـ بداية المجرى البولي الخارجي

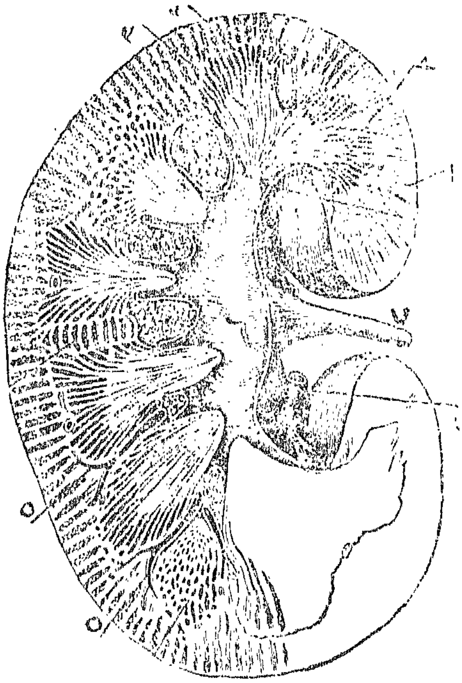
(شكل — ٤٤) منظر تخطيطي للجهاز البولي من الجهة الخلفية

بنية الكليتين :

اذا دققنا المقطع الطولي لكل كلية لوجدنا طبقات ثلاث :

١ — القشرة الخارجية . ٢ — اللب . ٣ — وفي وسط اللب نجد مجوفا صغيرا في محيطه بعض التعاريج ويتصل بالحالبين يسمى بالحويض . وفي الحويض تبرز عدة نتوءات مخروطية تعرف بالاهرامات وفي ذرواتها ثقوب مجهرية عديدة هي

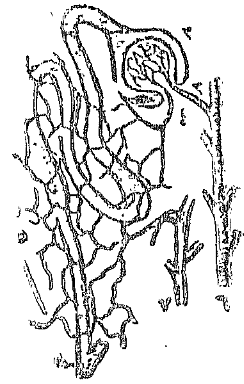
منتهيات الانابيب البولية التي تكون مع الأوعية الدموية الطبقة اللبية (شكل ـ ٤٥).



(شكل — ٤٥) المقطع الطولي للكلية
١ — القشرة ٢ — اللب ٣ — الانابيب البولية
٤ — احد فروع الشريان الكلوي ٥ — فروع الشريان الكلوي منتشرة في الكلية ٦ — الحويض
٧ — الحالب

ان الكلية من حيث الاساس تتألف من الانابيب البولية التى تكوّن معظم الطبقة اللبية حيث تظهر كخيوط بيض ، ومن الانابيب الدموية التي تنتشر في القشرة وفي قسم من اللب . انظر الى الانبوب البولي شكل ٤٦ و ٤٧) تجده أنبوبا شعريا ملتويا على بعضه ينتهي بمحفظة جوفاء تدعى محفظة (بومان) كما انك تجد داخل هذه المحفظة كتلة كثيفة من أوعية شعرية دموية متشابكة هي عبارة عن تفرع شريان صغير من تلك الشرايين المنتشرة في القشرة وتسمى هذه الكتلة الشعرية جسيمات (ماليبجي) وهي تظهر كبقع حمراء عند اتصال القشرة باللب . اذا تتبعنا الدم عند رجوعه من جسيمة ماليبجي نجده يخرج بواسطة وريد صغير غير أن هذا الوريد لا يتصل حالا بالوريد الكلوي بل يتشعب ثانية مكونا شبكة بين الأنابيب البولية في الطبقة اللبية ، ولتشعبه عمل خاص كما سنرى ، فدوران الدم في الكلية يكون بتفرع الشريان الكلوي داخل القشرة حيث تكون فروعه

جسيمات مالبيجي التي تعود فتكون باجتماعها الاوردة الكلوية .



١ — القسم الملتوي من أنبوب بولي
٢ — محفظة بومان
٣ — جسيمة مالبيجي
٤ و ٥ — أوعية شعرية دموية
٦ — شريان كلوي
٧ — وريد كلوي

(شكل — ٤٦)
شكل يمثل أنبوباً بولياً ومحفظة بومان وجسيم مالبيجي

الحالبان

الحالب أنبوب عضلي دقيق يبلغ طوله حوالي (٢٥) سم يحتوي على عضلات ملساء وهو يصل إحدى الكليتين بالجدار الخلفي للمثانة بصورة مماس ومنه ينزل البول اليها قطرة فقطرة .

المثانة

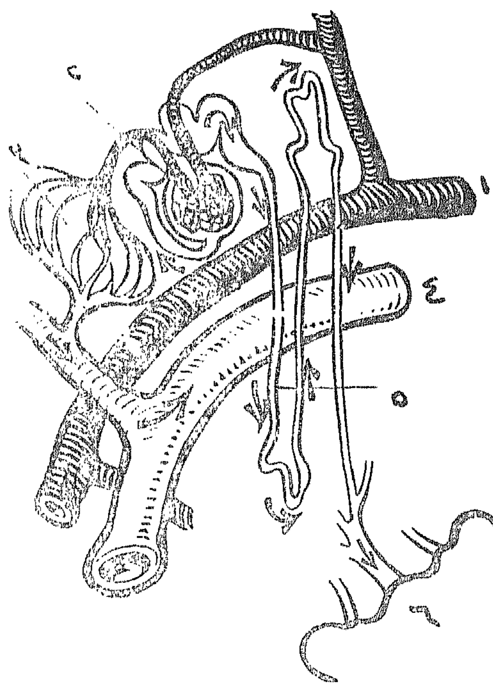
كيس بيضي الشكل مكون من أنسجة عضلية ملساء توجد فيه عند منطقة إتصاله بالمجرى البولي الخارجي الياف عضلية دائرية مخططة تنبسط أثناء التبول بحكم الجهاز العصبي الارادي (إلا في الاطفال) فيرسل ماخزن من البول الى الخارج دفعة واحدة بواسطة تقلص المثانة . ولا يرجع البول عند تقلصها الى الحالب لأن وضع هذا يكون مماساً لجدران المثانة فتنسد فوهته عند تقلصها .

تكون البول

يمكن أن نعتبر جسيمة مالبيجي كقمع وجدران الاوعية الدموية الشعرية كورق الترشيح فالدم في هذه الاوعية معرض لضغط أشد مما هو في سائر الاوعية الاخرى فبتأثير هذا الضغط الشديد يترشح قسم من مصل الدم مع بعض المواد

والاملاح المنحلة ، النافعة منها للجسم والضارة ، من جدران الاوعية نافذة في محفظة بومان ثم يستمر جريانه الى الانابيب البولية . ولكن لنذكر ان الاوعية الشعرية في هذه المنطقة تتفرع كرة اخرى ، وقد قلنا ان هذا التفرع ذو فائدة مهمة وهذه تتلخص فيما يلي : —

ذكرنا ان السائل المترشح يحتوي على مواد ضارة ونافعة ولكن هذا السائل بمروره خلال الانابيب البولية (الملاصقة لشبكة الاوعية الثانوية التى تتخلل هذه الانابيب) تمتص منه هذه الاوعية الدموية المواد النافعة كسكر العنب والحوامض



(شكل — ٤٧) الدوران الكلوي وتكون البول

١ — شريان . ٢ — جسيمة مالبيجي . ٣ — اتصال الاوعية الشريانية بالأوعية الوريدية ٤ — وريد . ٥ — انبوب بولي . ٦ — مصب الانبوب في الحويض (لاحظ المجرى البولي والمجرى الدموي بمتابعة الأسهم)

البروتينية وبعض الاملاح وكثيراً من الماء تاركة فيه المركبات الضارة وحدها كجوهر البول والاملاح الضارة الاخرى محلولة في الماء وإذ ذاك يصبح هذا السائل الباقي بولا . وبعد حصوله يأخذ طريقه شيئاً فشيئاً الى المثانة التي هي مخزن عضلي حجمه مايقارب اللتر الواحد وذلك بواسطة الحالبين ، وعندما يتراكم البول فيها تنتفخ (لرخاوة أنسجتها) وتتقلص فتفرغ مافيها الى الخارج بواسطة مجرى البول أو الاحليل وذلك بحكم الجهاز العصبي .

تركيب البول

تتراوح كمية البول التي يفرغها الكبار بين الف والف وخمسمائة غراماً في اليوم الواحد وهذه الكمية بالطبع تختلف حسب الفصول ونوع الاغذية المأكولة ، فبينما يكون الشخص متمتعاً بصحة جيدة ومواظباً على تجرع المقدار اللازم من الماء يكون لون بوله كهرمانيا « أصفر فاتحاً جداً » وكثيراً ما يكاد يكون رائقاً بلون الماء الصافي ويحمر أثناء الحميات بسبب تركز النفايات الضارة كاليوريا والحامض البولي وما أشبه ذلك . والبول المدفوع يومياً يحتوي على نحو خمسة وستين غراماً من مواد صلبة . وجوهر البول أو اليوريا (مادة عضوية) تكون نصف هذه الكمية واليوريا من المواد النيتروجينية الموجودة في بروتينات الطعام وعند مرور هذه المواد في الكبد يجردها من النيتروجين غير النافع بتحويله الى يوريا . أما الباقي فتكون من حامض البول وبعض الاملاح اللاعضوية مثل كبريتات وفوسفات الصوديوم والكالسيوم الحامضية ، والمواد العضوية كلها ناتجة من هضم بعض البروتينات هضماً ناقصا أو تاما . وهناك في البول أيضا مواد ملونة وبعض الغازات المذابة أهمها ثاني اوكسيد الكاربون والآزوت والاوكسجين بكميات قليلة .

مصدر أهم المركبات في البول :

اليوريا :— مصدرها فضلات البروتينات التي نتناولها في الغذاء وتزيد عن حاجة الجسم وكذلك الخلايا المنحلة في الجسم بنتيجة الفعالية .

الاملاح اللاعضوية :— مصدرها الفواكه والخضروات التي تتوفر فيها أملاح الصوديوم والبوتاسيوم وغيرها .

وأما الكبريتات والفوسفات فتأتي كنتيجة لاحتراق البروتينات أيضا إذ أن الكبريت والفوسفور يدخلان في تركيب البروتينات . لهذا عندما تتأكسد هذه البروتينات تعطي مركبات كبريتية وفسفورية سامة ولكن ضرر هذه المركبات يزول باتحادها (بعد زمن قليل من انبعاثها) مع الصوديوم والبوتاسيوم فتكون املاحا حامضية مثل كبريتات وفوسفات الصوديوم التي تأخذ طريقها الى الخارج مع البول .

الجلد والافراغ الجلدي

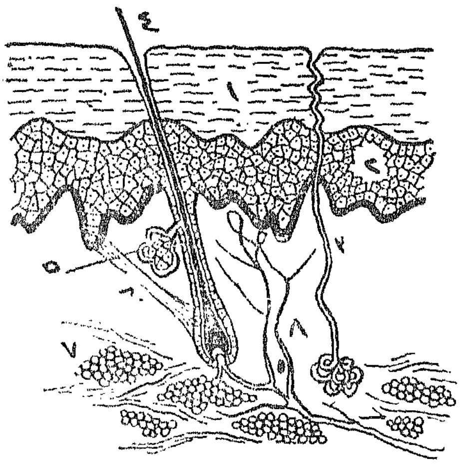
الجلد هو الغلاف الذي يغلف الجسم ويقيه شر العوامل الخارجية ويمكن تشبيهه بالثوب المبطن لانه يتركب من طبقة سطحية خارجية تدعى البشرة وطبقة باطنية داخلية وهي الادمة .

البشرة

وتتألف أيضا من طبقتين بينهما مادة لزجة . والخارجية منهما تدعى بالطبقة القرنية وهى نسيج غشائي متصلب فاقد للاوعية الدموية والاعصاب ، من هذا نعلم ان جميع خلايا هذا النسيج مائتة جافة ملتصقة ببعضها ومتقرنة لانها ابتعدت تدريجيا عن الاوعية الدموية المغذية وذلك لنشوء الطبقة الثانية المدعوة بالطبقة المالبيجية ، وهذه الخلايا المائتة تندث شيئا فشيئا وتتناثر عن سطح الجلد أثناء الغسل والاحتكاك فتحل محلها خلايا اخرى حديثة التقرن مندفعة من الطبقة المالبيجية . أما الطبقة الثانية للبشرة فمكونة من خلايا حية ومحتوية على أعصاب حسية وأقنية الغدد العرقية ولكنها خالية من الاوعية الدموية ولذلك فهي تتغذى بواسطة الدم المترشح من الادمة . كما ان لون الجلد ناشيء من المواد الملونة التي توجد في خلايا هذه الطبقة وفضلا عن هذا فان تلك الطبقة تقوم بتكوين بعض الأجزاء الدائمة مثل الشعر والاظافر .

الادمة

وتأتي بعـد البشرة مباشرة وهى طبقة حية تتألف من أنسجة رابطة لينة تتخللها أنسجة رابطه مطـاطة وأوعية دموية وأعصاب . كما ان سطح الادمة متعرج له بروزات وانخفاضات كثيرة تشكل مايدعى بالحليمات التي تنتشر على جدران معظمها الاوعية الشعرية الدموية وأهداب الاعصاب الجلدية التي تكوّن حاسة اللمس في الانسان (شكل ــ ٤٨) .



(شكل — ٤٨ — مقطع الجلد)

١ ــ الطبقة المتقرنة من البشرة . ٢ ــ الطبقة الماليبجية . ٣ ــ غدة عرقية . ٤ ــ شعرة . ٥ ــ غدد الشعر الدهنية . ٦ ــ عضلة . ٧ ــ جسيمات دهنية . ٨ ــ أوعية دموية .

الشعر

الشعر هو خلايا متقرنة من البشرة متراصفة على هيئة الخيط وتكون الشعرات مغروسة في أعماق الادمة وجذورها تدعى بحصيلات الشعر . وعند جذر كل شعرة توجد بعض الغدد الصغيرة التي تفرز سائلا دهنيا وهذا السائل الدهني يخرج الى سطح الجلد فيمنعه من اليبوسة والتشقق ويقوم بتليين الشعر . لذلك ينبغي غسل الشعر من حين لآخر بالماء الساخن والصابون الجيد لتنظيفه من الاتربة العالقة به وهذه السوائل الدهنية .

الاظافر

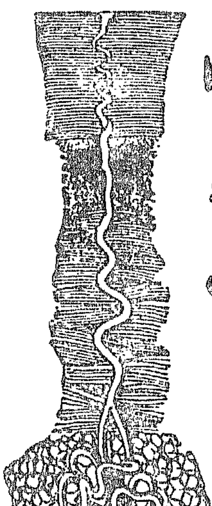
وهي القسم المتقرن من البشرة تنتهي جذوراتها بالادمة . والاظافر صفيحة ...

الوجه الظهري من أطراف الاصابع ، على أنه لا ينبغي ان يزيد الظفر عن طرف البنان ، فانه لو زاد لجم فوق بشاعة المنظر الذي يعطي لليد شكل مخالب الكواسر ، أوساخا تحوي جراثيم فتالة . وقد تتطرق هذه الجراثيم الى المعدة فتسبب آلاما وأوجاعا لا يرتضيها الفرد لنفسه .

الغدد الجلدية :

هناك غدد كثيرة تنتشر في كل ناحية من الجلد تقريبا وهي على ثلاثة أنواع :-

١ ـــ الغدد العرقية : إذا فحصنا سطح الجلد رأينا فيه ثقوبا لو تتبعناها لوجدنا ان كلا منها يتصل بأنبوب نازل في الجلد فيأخذ شكلا لولبيا في البشرة ثم ينزل الى الاسفل حيث يتصل بكتلة من الانابيب شبيهة به ملتفة على بعضها وهذه الكتلة هي الغدة العرقية . أما طول الانبوب من الابتداء الى الانتهاء فلا يزيد على الاربعة مليمترات على ان مقدار الغدد العرقية في الجسد كثير جداً فهو يقدر بنحو مليونين الى ثلاثة ملايين غدة منتشرة هنا وهناك انتشاراً غير متعادل . والغدد العرقية كما هو مفهوم من اسمها تفرغ العرق دائما والعرق قد يكون محسوسا أو غير محسوس فالعرق المحسوس يظهر في الصيف وأثناء العمل الشاق وغير المحسوس يتكون شتاءاً وفي أحوال الراحة ويزول بسرعة بسبب التبخر السريع . ومعدل ما يفرغ منه في اليوم الكامل



(شكل ـ ٤٩) الغدة العرقية
أ ـ القسم المتقرن من البشرة
ب ـ الادمة .
ج ـ طبقة مالبيجي .

يقدر بألف وثلثمائة غراما ، ووزن المواد الصلبة المنحلة فيه لا يقل عن خمسة عشر غراما .

٢ — الغدد الدهنية : وهي غدد عنقودية الشكل صفراء منتشرة في كافة أنحاء الجلد ، عدا باطن الكف ، وهي على الاكثر من ملحقات الشعر فتلقي افرازها في بصيلاته لتلطيف الجلد وتليين الشعر .

٣ — الغدد اللبنية : تشبه الغدد الدهنية من حيث البنية وهي خاصة بالنساء وتسمى الثديين وافرازها (اللبن) يحتوي على مواد غذائية للمواليد .

تكوين العرق :

ان جهاز العرق كجهاز البول فيما يخص المواد الافراغية فالعرق يدخل الغدد العرقية من الاوعية الدموية بواسطة الترشح ويفرغ بعدئذ خارج الجسم بتأثير تقلص جدران الغدة فينتشر العرق الخارج في القناة ويختفي في فجواتها أي خلال خلاياها كما يغيب الماء في التربة الرملية ومن هنا يتبخر أحيانا بالتدريج دون أن نشعر به وخصوصا في أيام البرد أو يخرج بصورة سائل .

تركيب العرق :

يحتوي العرق على ٩٩٪ ماء أو أقل و ١ ٪ من المواد الصلبة الاخرى كاملاح الصوديوم (ملح الطعام) وجوهر البول وقليل جداً من حوامض شحمية وبروتينية فالعرق إذن متمم ومساعد للجهاز البولي . لانه اذا لم تقم الكليتان والجلد باخراج هذه الفضلات لأدى ذلك الى حصول التسمم الذاتي الداخلي حالا . والجلد وحده يقوم بافراغ مقدار عظيم من المواد المتدثرة السامة ولو غطي الجلد بطبقة من الطلاء تمنع خروج العرق لحدث الموت بعد مضي ساعات .

وهناك أيضا علاقة بين كمية البول وكمية العرق فى الفصول المختلفة : ففي الشتاء تتقلص الاوعية الدموية فى الجلد فيذهب الدم داخل الجسم وتدخل الكليتين كمية كبيرة منه تزيد من افرازها البولي فيقل بذلك العرق .أما في الصيف فتتمدد الاوعية الدموية فى الجلد ويدخلها كثير من الدم تزيد فى افراغ العرق ويقلل البول فى الكليتين . والافراغ العرقي عموما يخلص الجسم من فضلات الدم المضرة ويرطب الجلد ويساعده على التنفس .

ان عمل الغدد فى افراغ العرق عمل عصبي انعكاسي ينشأ عن أمر صادر من النخاع الشوكي الذي يأمر الغدد بالتقلص فتدفع ما يترشح فيها من العرق الى الخارج .

وأم المنبهات لافراغ العرق هي الحرارة فعندما ترتفع حرارة الجو أو يكثر الاحتراق في الاشغال الجسمية تتمدد الاوعية الشعرية الموجودة فى الادمة وتمتلىء بالدم فيترشح قسم من مصله الى الغدد بصورة عرق ولكن الاوعية تظل متمددة ومجرى الدم يبقى مستمراً وهذا مما يؤثر في الاعصاب الانعكاسية التى تقلص الغدد فتفرغ العرق لكي يحل غيره محله . وقد يتبخر العرق من الجلد فتنخفض حرارة هذا وتتقلص الاوعية وعندها يقل مجري الدم ويقف الافراغ .

وقد يتولد العرق عن عوامل غير العوامل المحيطية كالعوامل النفسية مثل الخوف والخجل ، وهذا مايسمى بالعرق البارد او من بعض العقاقير الطبية كالاسبرين.

والمسامات العرقية تنتشر في جميع انحاء الجلد ولكنها تكثر في بعض الامكنة كثرة عظيمة وهذا مانشاهده في راحة الكف والجبين وحول الحاجبين وتحت الابط .

وظائف الجلد الاخرى :

للجلد وظائف مهمة زيادة على افراغ العرق وهي :

١ — صيانة الجسم من الجراثيم كما يصون الجدار البيت فاذا وجد ثقب في الجلد من جرح أو خدش فقد تتمكن الاعداء (الجراثيم) من الدخول الى الجسم واتلافه كله أو بعضه .

٢ — تنتشر في الجلد أعصاب تتأثر بالحرارة والبرودة والضغط والالم وغير ذلك وتكون ما ندعوه بحاسة اللمس (وسندرس ذلك مفصلا في بحث الحواس) .

٣ — للجلد وظيفة ثالثة غاية في الشأن فهو الذي يحفظ الحرارة ويوازنها في البدن وذلك بواسطة العرق من جهة (كما ذكرنا في البحث عن العلاقة بين البول والعرق) وبواسطة الاشعاع من جهة اخرى . ففي الصيف تتمدد الاوعية الدموية في الجلد ، فتدخلها كمية كبيرة من الدم الذي يسبب تولد كمية غزيرة من العرق . وهذا العرق هو الذي يلطف الحرارة ويبرد الجلد بطريقة التبخير، إذ ان العرق يحتاج الى طاقة حرارية كي يتبخر وهذه الحرارة تؤخذ بالطبع من الجسم فتهبط حينئذ درجة حرارته . وطريقة التبريد هذه قريبة المشابهة بطريقة رش الارض لتلطيف حرارة الجو في زمن الصيف . أما في الشتاء فتكون الاوعية الدموية متقلصة فيقل ورود الدم اليها وينقطع افراغ العرق ولا يحصل تبخر من الجلد فتحفظ الحرارة ولا تتبدد . وفضلا عن هذا كله نجد طريقة اخرى للتبريد صيفا وتسخين الجسم شتاءاً وهي طريقة الاشعاع التي تزداد كثيراً في الصيف وتقل في الشتاء وذلك لتمدد الاوعية الدموية في الصيف وتقلصها في الشتاء لان الاشعاع يتوقف دائما على سعة السطح وهو يتناسب معها تناسبا طرديا . ومما يساعد الجلد على حفظ الحرارة الغريزية احتواؤه على الشحم المدخر الذي يكون عازلا للحرارة .

٤ — الوظيفة الرابعة للجلد هي مساعدة الرئتين في التنفس فالاوعية الشعرية المنتشرة فيه تتبادل الغازات مع الهواء الخارجي فتأخذ الاوكسجين و تعطي ثاني أوكسيد الكاربون وهكذا تقوم البشرة مقام الغشاء الرقيق الواقع بين الدم والحويصلات الرئوية في الرئتين فهناك إذن علاقة بين التنفس الرئوي والجلدي كما أن هناك علاقة بين الافراغ الجلدي والافراغ الكلوي .

٥ — إمتصاص السوائل من المحيط الخارجي بصورة ضئيلة جداً .

صحة الجلد

إن للجلد أهمية عظمى فهو كما مر ، مركز حاسة اللمس وواسطة افراغ العرق المنقي للدم من المواد السامة كما انه يتنفس ممتصا الاوكسجين نابذاً غاز الفحم ، وعلى سطحه الذي يقدر بخمسة عشر الف سنتيمتر مربع تتوازن حرارة البدن .

والجلد السليم غلاف ضروري للجسم وحجاب فاصل بينه وبين الجراثيم الخارجية المحيطة به من كل جانب . ولايخفى ان خدشا طفيفا في الجلد كثيراً ما يكون مدخلا للجراثيم وبابا للمرض الذي قد يؤدي الى الموت أحيانا .

ولا يخفى ان الجلد عرضة لتراكم الاوساخ عليه من الغبار الذي يختلط بما يخرج خلال مسامه من المواد الدهنية والاملاح وبما يتكون على أديمه من رواسب العرق فيكون طبقة كالطلاء تسد فتحات غدد العرق وتحول دون قيام الجلد بوظائفه المذكورة آنفا . وبذلك تتراكم المواد السامة في الدم وتنشأ الامراض كالنزلات الصدرية والزكام وغيرها .

فلكي يقوم الجلد بوظائفه المهمة يجب أن يعنى بنظافته عناية تامة فيغسل دائما بطريقة الاستحمام ويطهر مما يتكون على أديمه من الاوساخ والرواسب وما

يعلق به من الغبار وبذلك نجعله درعاً واقياً للجسم من جميع العوامل الخارجية .

والاستحمام يتنوع بحسب حرارة المـــاء وطريقة استعماله أو تسليطـه على الجسم : —

١ — الماء الساخن : إن الاغتسال أو الاستحمام بالماء الحار الذي تـكون درجة حرارته بين ٣٢ و٣٦ م والصابون الجيد هو الطريق الاسهل والفعال لازالة كل ما يعلق بالجسم من الاوساخ والمواد الدهنية التي لا تذوب في الماء الصرف وبالاخص اذا كان بارداً .

وللحمام الحار فوائد اخرى عدا فائدته في التنظيف فانه يسكن الاضطراب العصبي ويلطف التعب الفكري ويجلب النوم الهادىء .

ويجتنب الاستحمام بالماء الساخن جداً لان درجته متى ما بلغت ٤٠م حدثت هزة قد ينشأ عنها الاغماء ولا يستحسن الاكثار منه ولا إطالة المكث فيه أكثر من ٢٠ دقيقة لانه من المضعفات ، وأحسن وقت للاستحمام بالماء الحار هو قبل العشاء .

٢ — الماء الفاتر : أي ما كانت درجة حرارته تتراوح بين ٢٥ الى ٣٢م وهو يشابه الماء الحار من حيث التنظيف والتسكين وهو من العوامل المساعدة في تخفيض الحرارة ولذلك يكون لذيذاً في الصيف لان حرارته أقل من حرارة الجسم فضلاً عن أنه يلطف عمل المراكز العصبية المولدة للحرارة والموزعة لها .

وأفضل وقت للاستحمام بالماء الفاتر يكون في الصباح ويشترط فيه ألا يكون عقب التعرض للحرارة او الافراط في التعب او بعد الاكل مباشرة وألا يعرض المستحم جسمه للهواء البارد بعد الاستحمام مباشرة .

٣ — الماء البارد : اي ما كان تحت درجة ٢٠م وحول ١٥ م ومن خواص الاستحمام بهذا الماء تنشيط الجسم وتعويده على التقلبات الطقسية فيقيه من الزكام والبرد ومن خواصه أيضا خفض الحرارة وايقاظ وظائف البدن كالتنفس والدورة الدموية والتمثل والهضم والتغذية وادرار البول وهو مفيد ايضا لتنبيه الجهاز العصبي.

والماء البارد يؤثر تأثيره ببرودته وهو قليل الفائدة اذا اريد به التنظيف ولا يسمح بالمكوث طويلا بالماء البارد إلا لمن تعوده او كان سباحا واجرى في الماء حركة رياضية . ويجب ان ينشف البدن جيداً بعد الحمام البارد ومن المفيد ان تسبقه رياضة بدنية .

والحمام البارد محظور على المصابين بالعلل القلبية وتصلب الشرايين وعلى الضعفاء الناحلين والاولاد الصغار والشيوخ والنساء في مدة الطمث .

ويعد استحماما بالماء البارد ما كان في مجاري الانهار والبحار على ان يشترط فيه ان يكون الماء في مكان الاستحمام نظيفا بعيداً عن الاقذار .

ولأن كان الاستحمام السكثير لازما للناس الاصحاء لكي يقوا به غائلة الامراض ، فان الاستحمام اليومي ألزم للمرضى لان مقدار المواد المتبخرة والفضلات التي تتراكم على الجلد في حالة المرض اكثر منها في حالة الصحة وغالبية المرضى يتاح لهم الشفاء العاجل بعد الاستحمام اليومي بشرط ان يكون الماء دافئا وان يغسل الذراع الايمن اولا ويجفف ويغطى بالاغطية ثم يغسل مقدم الصدر ويجفف ويغطى وعلى هذا المنوال يغسل الجسم كله فنضمن للمريض السلامة من التبرد .

الملابس وصحة الجلد :

إن الملابس ضرورية للانسان حفظا لبدنه من العوامل الخارجية ولانها قريبة

الى الجلد فتأثيرها يكون عليه مباشراً فتضره ان كانت غير صحية وتفيده ان كانت موافقة لشروط الصحة .

ومن الواجب ان يكون اللباس بقدر الحاجة اليه لأن الاسراف هنا حذراً من البرد أو غيره مضر جداً ، كالتفريط فيه ، لأنه يورث البدن الضعف وقلة المقاومة الطبيعية ، تلك الهبة الكبرى التي اذا حافظ عليها الانسان كانت خير وقاية وأمتن حصن .

وفي إختيار الازياء يجب على الانسان أن يلاحظ أحوال البلد والاقليم والموسم والاقتصاد فما وافق من الازياء هذه النقاط وكان ملائما وجيد النوع كان حسنا والا فلا .

ويجب الحذر من لبس الالبسة المبتلة وبالخاصة في زمن الشتاء ولا سيما الاحذية التي لاتلبث ان تورث حصر الدم في القدم لقلة جريان الدم فيها .

والحذر كل الحذر كذلك من لبس الالبسة الضيقة من لباس أو مشد أو حذاء لانها تسبب أضراراً جمة وتشوه الجمال الطبيعي للاعضاء . ويشترط في ألبسة الاطفال البساطة والخفة والقلة لان الطفل يحتاج الى النمو المستمر لا الزينة والتجميل .

ويجب أن لا يعوّد الطفل على الملاحف السميكة التي تلف عنقه لانها تكون سببا في كثير من النزلات والتهابات الحنجرة واللوزتين خصوصا اذا خلعها وتعرض للبرد والرطوبة بعد الدفء .

أما نظافة الملابس صيفا وشتاءاً فأمر لابد منه ولا حاجة الى الاسهاب فيه .

الفصل الخامس

الجهاز العصبي

علمنا أن الجسم يتركب من أعضاء كثيرة ولكل عضو عمل خاص به فالاسنان تقوم بتقطيع الطعام وسحقه والمعدة بهضمة والكليتان تعملان لدفع الفضلات والمواد السامة الدائرة في الدم الى الخارج والرئتان تقومان بعمل التنفس . فكل من هذه الاعضاء والاجهزة خاضع لقانون عام ألا وهو موازنة أعمال الجسم وترتيب اموره . ويشبه الجسم بأعضائه المتعددة جيشاً يناط ببعض أفراده عمل قائم بنفسه يؤديه في الوقت المفروض دون تأخير ، وأهم من ذلك كله ينبغي ان يشترك الجميع في القيام بأعمالهم كما لو كانوا رجلا واحداً . ولا بد لهذا الجيش من قائد يدير قواته وينظم أعماله وأعمال كل فرد من أفراده . والجسم البشري يحتاج في الحقيقة الى حاكم عام يشرف على كل جزء من أجزائه لتنظيم وظائفها وهذا القائد العام هو الجهاز العصبي وعرشه المخ . وهو يرسل الاشارات البرقية لجميع أجزاء الجسم بواسطة الاسلاك التلغرافية العصبية أن افعل كذا وكذا كما يأمر القائد العام أفراد الجيش حيث يطيع الجندي أمر القائد ولو كان فيه حتفه ، ولولا هذا النظام لفسد الأمر . تصور الجنود وهي لا تطيع أمر القائد فلا تتقدم الى موضع الخطر الا تكون النتيجة انكسار الجيش كله وانتصار العدو ؟

وكذلك الحال في الانسان حيث يقوم الجهاز العصبي باصدار الأوامر العسكرية فاذا لم تطع الخلايا أوامر المخ وأركانه ضاع الجسم ، وحسبك مثلاً لذلك أن يعتدي على دمك نوع من الجراثيم فلا تتقدم كريات الدم البيض للدفاع عنك والمقاومة . ألا يكون في ذلك خطر ؟ هذا هو قانون الجسم . فالجهاز العصبي هو الجهاز الحيوي الذي يأمر بالقيام بجميع ظواهر الحياة ووظيفة إدارة الحواس والحركة والتنقل وبعض من أجزائه تؤدي لنا مهمة التفكير والادراك .

الجهاز العصبي ووظائفه :

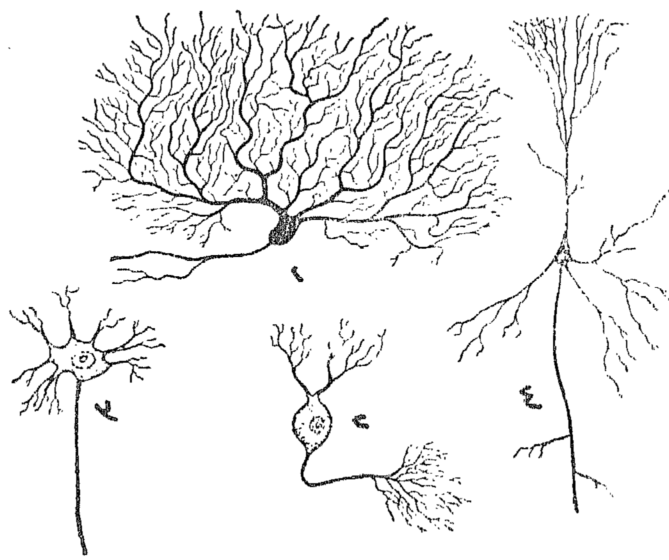
هو وسيط بين الانسان وبين العالم الخارجي والمحيط الداخلي للجسم ووظيفته العامة هي أنه يستقبل المؤثرات المختلفة الواردة من المحيط الخارجي والداخلي ويجيب عليها بما يفيد الجسم ويحفظ نظامه .

بنية النسيج العصبي والخلية العصبية :

النسيج العصبي يتكون كما يتكون أي جزء من أجزاء البدن ، أي من خلايا كثيرة العدد بالملايين والخلية العصبية اختصت اختصاصاً كبيراً بوظائف محدودة هي نصف شدة تأثرها من الحوافز وقابلية الاجابة (رد الفعل) لها .

وتمتاز الخلية العصبية عن خلايا الانسجة الباقية بكونها :

١ — نجمية الشكل غالباً ذات نواة كبيرة سابحة في بروتوبلازمها وهي عارية من غشاء لها شعب أو استطالات متنوعة مختلفة في الطول تتشابك مع بعضها وتسمى (الياف وع) وهكذا تكتسب الخلية العصبية على العموم شكلاً نجمياً وتدعى الخلايا ذو مركز الخلية .



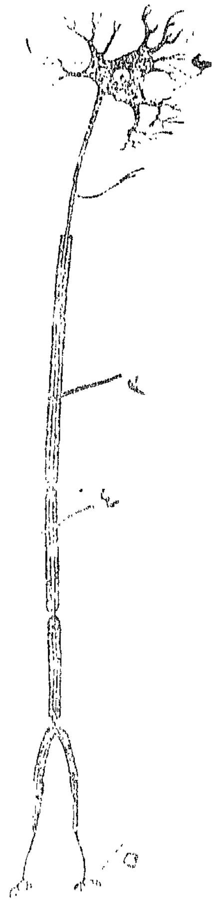
(شكل — ٥٠) أنواع من الخلايا العصبية ١ و ٢ — خليتان من المخيخ .
٣ — خلية من المادة السنجابية . ٤ — خلية من المخ . تظهر في ١ و ٤
التشعبات وفي ٢ و٣ النواة .

٢ — ويمتاز واحد من هذه الفروع عن سواه بالطول فقد يمتد من قرب احد الاجزاء المركزية الى مسافة بعيدة داخل الجسم ويسمى بالمحور او الليف العصبي أما الفروع القصيرة الاخرى فتدعى بالعروق . وينتهي طرف هذا المحور بعدة فروع دقيقة تعرف بالليفات العصبية التي تصل محور كل خلية عصبية بعروق خلية اخرى وهذا ما يدعى نقطة الانتقال وبهذا تكون الخلايا العصبية حبلا طويلا ولكن دون أن ترتبط أجزاؤه ارتباطاً تاماً .

الأعصاب وبنيتها :

يتكون المحور العصبي من اسطوانة محورية هي اللب ، تكسوها من الخارج طبقة دهنية بيضاء تعرف بالغشاء النخاعي تكون بمثابة عازل له تعزله عن سائر

الالياف كي تمنع الموجة السائرة في المحور العصبي من ان تذهب الى المحور المجاور . ويحيط بالغشاء النخاعي غشاء خارجي رقيق كل ذلك للمحافظة على الاسطوانة المحورية التي هي أهم هذه الاجزاء كلها وفي كل أسطوانة نواة قريبة من سطح المحور الخارجي وهو دليل على ان الاسطوانات هي خلايا في الاصل . ان باجتماع الالياف أو المحاور العصبية تتكون عندنا الحزم العصبية ، ثم باجتماع هذه معاً تتكون الجذوع العصبية وهي شبيهة بالاوتار العضلية ولكنها بيضاء اللون تتفرع في جميع جهات الجسم لتكون الجهاز العصبي المحيطي من جهة وتتصل من جهة اخرى بالمراكز الرئيسية مثل الدماغ والنخاع الشوكي .



(شكل — ٥١)
صورة توضح أجزاء الخلية العصبية .
١ — الخلية المركزية
٢ — العروق ٣ — المحور
٤ — المادة النخاعية المحيطة بالمحور ٥ — الليفات .

المادة السنجابية والمادة البيضاء :

تتألف بعض مناطق الجهاز العصبي من اجتماع مراكز خلايا الانسجة العصبية فيظهر لونها سنجابياً فتدعى هذه بالمادة السنجابية لان لون الخلايا العصبية سنجابي . وهناك مناطق اخرى تتألف من اجتماع الألياف العصبية فيظهر لونها أبيض لذلك دعيت بالمادة البيضاء لأن الالياف العصبية أو المحاور تكون بيضاء اللون من جراء المادة الشحمية البيضاء التي تحيط باسطواناتها المحورية .

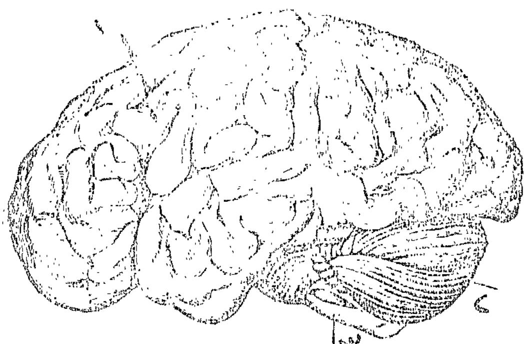
أقسام الجهاز العصبي :

(١) الجهاز العصبي المركزي : الذي يتألف من خمسة أعضاء : المخ والمخيخ والنخاع المستطيل وتعرف هذه الأعضاء الثلاثة معاً بالدماغ . أما الباقية فهي النخاع الشوكي والجهاز السمبثاوي (المعطوف) .

(٢) الجهاز العصبي المحيطي : ويتألف من الاعصاب المنتشرة في أنحاء الجسم ومن النهايات والاستطالات العصبية التي تؤلف أعضاء الحواس الخمس .

الدماغ

وهو الذي دعيناه بالقائد العام والحاكم بأمره دائماً فهو يتلقى الاخبار من جميع أجزاء الجسم ويرسل الأوامر وفقها وهو يشعرك بالجوع إذا أرادك أن تأكل ويشعرك عند التفكير بالسرور أو بالاضطراب . وكل أنواع الشعور هذه



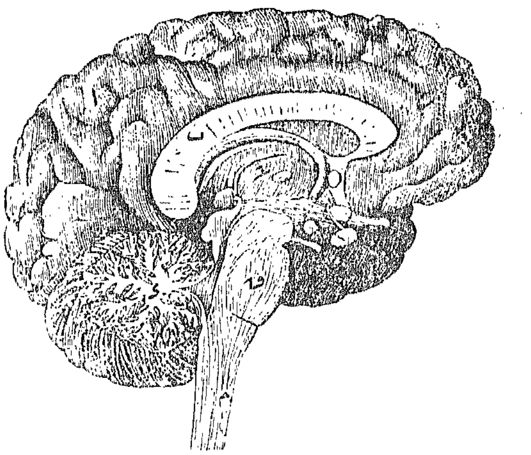
(شكل — ٥٢)

المظهر الخارجي للدماغ :
١ — المخ . ٢ — المخيخ
٣ — النخاع المستطيل .

من أعمال الدماغ بل وهي وسائله لإنذارك بأن البيت الذي تسكنه وهو الجسم قوي أم ضعيف ، جيد أم غير جيد ، ولأهميته تراه محفوظاً في علبة متينة من العظام تسمى بالجمجمة (القحف) ومغلفاً بأغشية ، وبينه وبين العظام طبقة من سائل يصونه من الأذى ولو لم يكتنفه هذا السائل لتضغط في عظام الجمجمة وتلف . إذا كشفت عن هذه الكتلة الدماغية ونظرت اليها من الخارج وجدت فيها وعلى

الأخص في منطقة المخ والمخيخ التواءات سطحية كثيرة كالاخاديد أو الحفر المستطيلة التي نراها في الأرض وقد جرى فيها المحراث . وهذه الالتواءات أو التلافيف الدماغية كما تدعى ، تزيد سطح الدماغ اتساعاً وبذلك تزيد في عدد الخلايا الدماغية الواقعة على السطح ، ولعدد هذه الخلايا في المخ تأثير كبير في الذكاء إذ أنها تزيد في القابليات العقلية . وفضلا عن هذا فان التلافيف تفسح المجال للاوعية الدموية بالتعمق والانتشار في جميع أنحاء الدماغ . ويبلغ معدل وزن الدماغ في الانسان نحو كيلو غرام ونصف وهذا مايعادل عادة ١ من ٤١ من وزن الجسم . وهذه هي أعلى نسبة لوزن الدماغ بالنسبة الى وزن الجسم في جميع اللبائن . وتقل هذه النسبة في اللبائن الدنيا فان نسبة وزن الدماغ الى وزن الجسم في الكنغر هي ١ / ٧١١ . ويقسم الدماغ من حيث الأساس الى ثلاثة أقسام :

(١) المخ في الجهة الامامية (٢) المخيخ (٣) النخاع المستطيل .



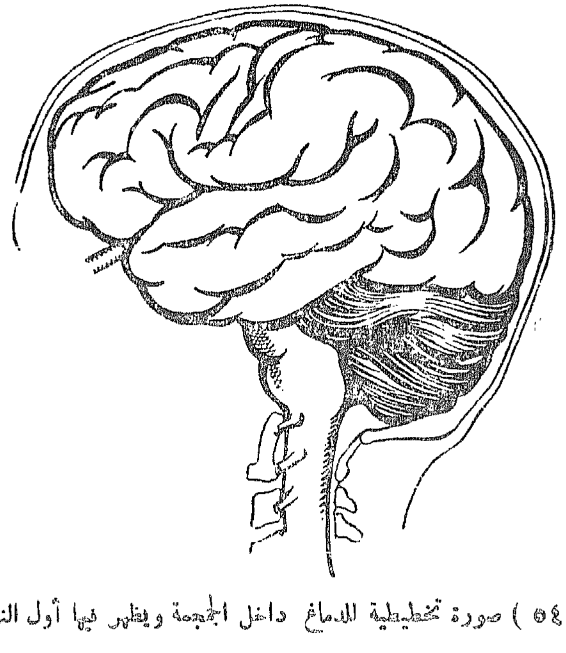
أ — المخ
ب — البطين
ج — الجسم الثفني
د — المخيخ
ه — النخاع المستطيل
م — النخاع الشوكي

(شكل ٥٣) مقطع طولي للدماغ

المخ

وهو أكبر الأجزاء الثلاثة ويبلغ معدل وزنه في الانسان البالغ (١٢٤٥)

غراماً وهو يشغل كل تجويف الجمجمة تقريباً ويغطي الأقسام الاخرى وشكله بيضوي مركب من نصفين كرويين بينهما شق عميق مستطيل ويصلها ببعضها من الاسفل جسم عصبي يدعى (بالجسم الثفني) . ويشاهد على سطح المخ عدد عظيم من التعاريج والتلافيف . وينقسم كل نصف كروي بواسطة شقوق متعددة الى أجزاء تدعى بالفصوص أهمها :ـ الفص الجبهي والفص المؤخري والفص الصدغي والفص الجداري وأسماؤها تدل على مواضعها ويوجد داخل كل نصف من نصفي المخ تجويف يدعى (البطين) .



(شكل ـ ٥٤) صورة تخطيطية للدماغ داخل الجمجمة ويظهر فيها أول النخاع الشوكي

تشريح المخ :

يتركب المخ من طبقتين خارجية وداخلية .

١ ـ فالطبقة الخارجية الظاهرة للعيان مكونة من مراكز الخلايا العصبية

فقط وهي سنجابية اللون ولذلك تدعى بالمادة السنجابية أو القشرة . وفيها تكون



(شكل — ٥٥)

انتشار وتشابك الخلايا العصبية في القشرة السنجابية للمخ .

مراكز الاحساس والتفكير وغير ذلك وهي سريعة النمو والتكاثر وكلما كثرت زاد مقدار التلافيف وقوي الاحساس والتفكير . ويبلغ سمك هذه الطبقة خمسة مليمترات كما يقدر عدد الخلايا العصبية الموجودة فيها بتسعة (بلايين) خلية .

٢ — وتحت القشرة السنجابية يوجد القسم الداخلي من المخ وهو أبيض اللون ويسمى المادة البيضاء . وهو يتألف من المحاور العصبية التي تربط خلايا الطبقة السنجابية بعضها ببعض كما تربطها بالخلايا العصبية المتصلة بها من جميع أنحاء الجسم صادرة أو واردة .

وظائف المخ :

يعتبر المخ مركزاً عاماً لجميع الاحساسات البدنية والشعور والافعال الارادية في الجسم . ففيه مراكز التفكير والارادة والذكاء والعواطف ، ومراكز الحواس الخمس ومراكز حركة العضلات الارادية المعقدة كتحريك الاطراف العليا والسفلى

والعنق واللسان وغير ذلك أثناء السير والركض والكلام وما شابه . ولكل من الافعال العصبية التي يقوم بها المخ مركز خاص في القشرة السنجابية ، وهذه المراكز إما أن تكون مراكز تحريك أو مراكز إحساس . وقد توصل العلماء الى تعيين محل هذه المراكز في المخ وخاصة مراكز الحركة والحواس الخمس أما بقية المراكز فليست معينة تماما .

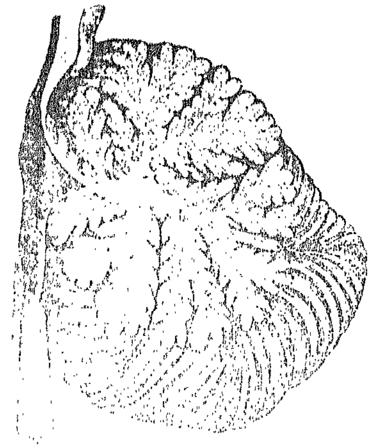
ولنتذكر ان كل نصف كرة من المخ يحكم الجهة العاكسة له من البدن فالنصف الأيمن يحكم الجهة اليسرى وبالعكس وذلك لان الالياف العصبية الواردة من الجسم والصادرة من المخ تتقاطع (تتصالب) عند مرورها من النخاع المستطيل .

المخيخ

يقع أسفل المخ من الجهة الخلفية وخلف النخاع المستطيل له نفس تركيب المخ فهو مؤلف من نصفين كرويين أيضا يفصل بينهما جسم شبه دودي . وكذلك نجد فيه أيضا طبقة سنجابية خارجية وطبقة بيضاء داخلية ، والنسيج السنجابي في المخيخ ذو تعارج كثيرة ومقطعة يحاكي تشعب أغصان الشجرة لذلك يعرف بشجيرة الحياة ويرتبط المخيخ بالمخ من جهة والنخاع المستطيل من جهة اخرى . وعلى المخيخ لفائف وانبعاجات تمتاز عن نظائرها في المخ بأنها أصغر حجما ومستعرضة في الوضع .

والمخيخ هو مركز تنظم الحركات العضلية الارادية وحفظ موازنه الجسم ففي عملية المشي مثلا تتحرك العضلات بأمر صادر من المخ ولكن التوفيق بين حركات مختلف العضلات المشتركة في العملية يقوم به المخيخ . واذا اختل المخيخ في الانسان مثلا يفقد موازنته فيتمايل في مشيته كالسكران ، والترنح في السكر

مأخوذ من أسمه (الرنح) لان المسكرات تؤثر على أعصاب المخيخ فيختل بذلك نظام التوازن الذي تقوم به الاقنية الهلالية في الاذن (راجع بحث الاذن) .



(شكل — ٥٦)
مقطع المخيخ يبين التشعب المسمى بشجرة الحياة

النخاع المستطيل

ويدعى أيضاً البصلة السيسائية ، يرتبط الى الاعلى بالمخ ومن الخلف بالمخيخ ومن الاسفل بالنخاع الشوكي ، فهو يعد رأس النخاع الشوكي أو الحبل الظهري الذي ينزل من المخ في العمود الفقري ، على ان الالياف العصبية النازلة والصاعدة من المخ واليه تتقاطع في النخاع المستطيل ، فحزمات الاعصاب في الجهة اليمنى تذهب الى الجهة اليسرى والعكس بالعكس ، فلذا نرى ان مقاطع النخاع المستطيل لاتتشابه اذا لوحظت في نقاط مختلفة . وفي النخاع المستطيل ينعكس ترتيب المادة البيضاء فتصبح هذه في الخارج والسنجابية في الداخل . والنخاع المستطيل يقوم بادارة حركات التنفس والدوران والهضم وغيرها من الافعال غير الارادية واي تلف أو ضرر يصيبه ينشأ عنه الموت حالا لوقوف عملية التنفس والافعال التلقائية الاخرى .

النخاع الشوكي :

يوجد في اسفل القحف (عظام الجمجمة) من الجهة الخلفية ثقب يمر منه النخاع الشوكي ممتداً من الدماغ ونازلا داخل العمود الفقري وتتفرع منه اعصاب تتوزع على الجسم من الطرفين . ويعتبر النخاع الشوكي على هذا الاساس واسطة اتصال الجسم بالدماغ والدماغ بالجسم .

يمر النخاع الشوكي في وسط الظهر خلال ثقوب في العظام الصغيرة التي تكون العمود الفقري ، وكل من الاعصاب الخارجة من النخاع الشوكي يتفرع الى فروع اصغر فاصغر تنتشر في كافة انحاء الجسم ، ومن هذا نستطيع ان نعرف ان النخاع الشوكي هو موضع الاتصال ما بين الدماغ والجسم فكل الاعصاب الصادرة من الدماغ الى الجسم تمر به ماعدا الأعصاب الصادرة الى الوجه والعينين والأذنين والأنف ، لقربه منها من المخ .

يبلغ طول الحبل الشوكي (٤٥) سنتيمتراً وقطره سنتيمترين وهو ينتهي عند الفقرة القطنية الثانية . ومادته البيضاء تكون الطبقة الخارجية أما المادة السنجابية فهي الطبقة الداخلية وتظهر منه كشكل حرف (H) الافرنجي عند أخذ القطع العرضي للحبل . ويتصل كل عصب بالطبقة الداخلية بواسطة فرعين واحد من الامام ويعرف بالجذر الامامي والآخر من الخلف ويدعى بالجذر الخلفي وعلى هذا الجذر يوجد انتفاخ يسمى عقدة الجذر الخلفي . راجع مقطع النخاع الشوكي (شكل — ٥٩ و ٦٠) .

ويخترق النخاع الشوكي قناة دقيقة تمتد على طوله تسمى (بالقناة الشوكية) أما الحبل نفسه فمحاط من الخارج بسائل يعرف بالسائل الشوكي يخفف عنه

صدمات المحيط . ويقوم النخاع الشوكى بوظيفة مهمة وهى نقل المؤثرات من الجسم الى اجزاء الدماغ ومن هذه الى الجسم كما انه يقوم بعمل خاص به هو (الافعال الانعكاسية) .

السحايا :

هى ثلاثة اغلفة تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحافظ عليهما وتسمى مرتبة من الظاهر الى الباطن . (١) الغشاء الخارجي او الأم القاسية . (٢) الغشاء الاوسط او العنكبوتية . (٣) الغشاء الداخلي او الأم الحنون .

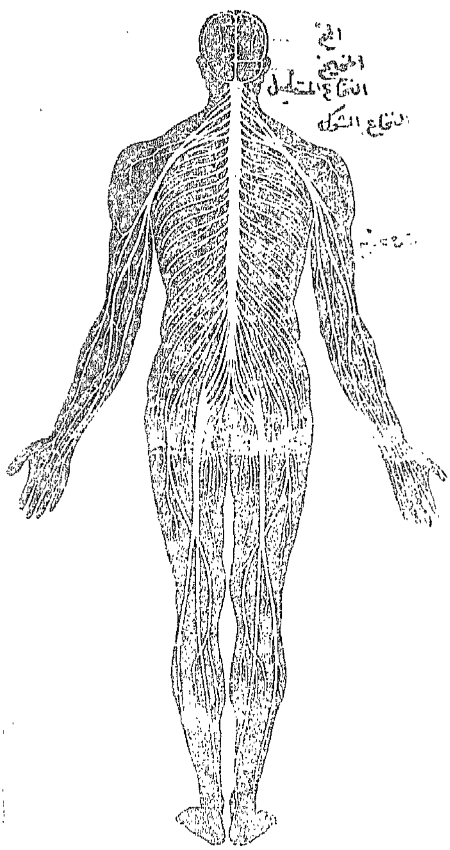
فالأم القاسية عبارة عن غشاء ليفي متين جداً سطحه الظاهرى يلتصق بعظام الجمجمة والفقرات وبذلك يمنع الدماغ والحبل الشوكي من الاحتكاك بالعظام .

أما العنكبوتية فهي غشاء رقيق يكون كيساً مسترخياً حول الدماغ والنخاع الشوكي وفي باطن هذا الكيس سائل يمنع الصدمات يدعى في منطقة الدماغ السائل المخي الشوكي وفي منطقة النخاع الشوكي بالسائل الشوكي .

والأم الحنون هى غشاء رقيق جداً يلتصق بالدماغ والنخاع الشوكي التصاقاً تاماً وهو يزيد فى المحافظة على المراكز العصبية وفيه تتفرع الشرايين قبل دخولها الى هذه المراكز وكذلك الاوردة بعد خروجها منها .

الجهاز العصبي المحيطي

يتألف هذا الجهاز من الأعصاب القحفية المتفرعة من الدماغ وعددها أثنى عشر زوجاً ومن الأعصاب الشوكية المتفرعة عن النخاع الشوكي وعددها (٣١) زوجاً فيكون مجموع الأعصاب المكونة لهذا الجهاز (٤٣) زوجاً وهي تتفرع الى فروع كثيرة تتشابك بعضها وتنتشر انتشاراً واسعاً في جميع أركان الجسم وبذلك تربط أعضاءه بعضها ببعض كما تربطها بالجهاز العصبي المركزي (شكل ٥٧) وتجتمع خمسة أزواج من الأعصاب الشوكية في منطقة الكتف وتنتشر في الذراعين وتسمى الضفيرة الكتفية . ومثلها في الارجل وتسمى الضفيرة الحوضية أما البقية فتنتشر في الجذع . على ان هذه الاعصاب تكون على نوعين لا يختلف الواحد عن الآخر بالتركيب أبداً وهذا النوعان هما :—



(شكل — ٥٧) صورة عامة للجهاز العصبي المركزي والمحيطي

(١) أعصاب حسية :— وهي الاعصاب التي تنقل أثر التنبهات التي تطرأ على الجسم من الداخل أو من

الخارج الى المراكز العصبية . وهي في منطقة النخاع الشوكي تتصل بالجذور الخلفية .

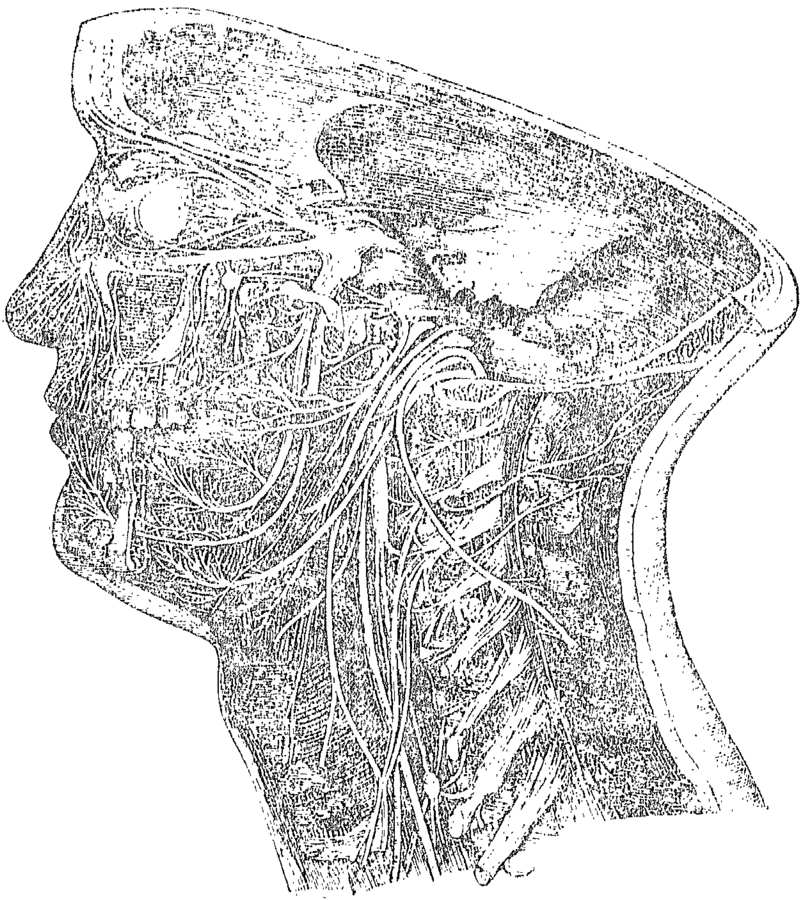
(٢) أعصاب محركة :— وهي أعصاب تنقل الاوامر التي تنشأ في الجهاز العصبي المركزي كأجوبة الى المنبهات . والاجوبة تكون عادة أما حركة أو إفرازاً أو إفراغاً . وهي تتصل بالجذور الامامية من النخاع الشوكي وارتباط عصب أمامي وآخر خلفي بعقدة يؤسس مايدعى بالعصب المشترك ومثل ذلك الاعصاب الشوكية .

الأعصاب القحفية

وهي كما ذكرنا اثنا عشر زوجاً من الاعصاب تخرج من الدماغ من منافذ في قاعدته . وكل عصب من هذه الاعصاب (كغيرها) يتألف من حزمة الياف عصبية قد تبلغ المئات تتغلل عروقها في العضو الذي تختص به . وقد تتشابك عروق بعض الاعصاب مع عروق غيرها بحيث يصعب تفريقها عن بعضها ، وتتصل الاعصاب القحفية بمختلف الاعضاء والاجهزة فتصدر كما حركات إرادية أو غير إرادية وقد تكون انعكاسية وهذه الاعصاب قسم منها حسي فقط وقسم منها حركي فقط وقسم مختلط واليك أسماء هذه الاعصاب .

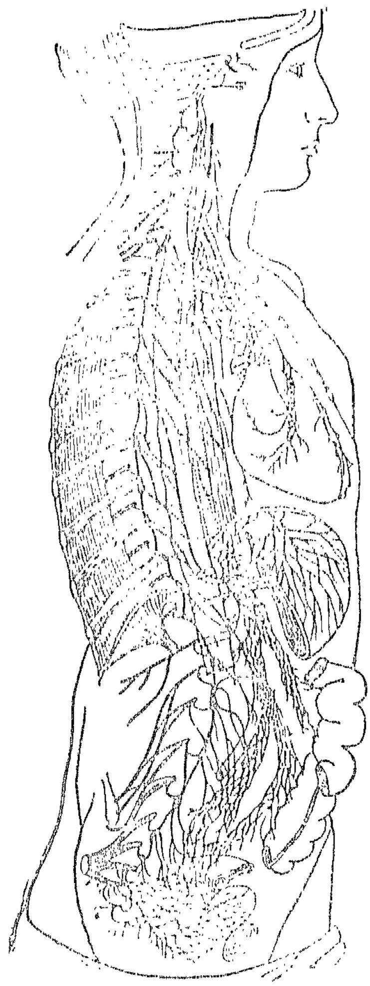
الزوج الاول :	العصب الشمي	حسي
» الثاني :	» البصري	»
» الثالث :	» المحرك للعينين	حركي
» الرابع :	» المحرك الانسي للعينين	»
» الخامس :	» التوأمي الثلاثي	مختلط
» السادس :	» المحرك الوحشي للعينين	حركي
» السابع .	» الوجهي	»

الزوج الثامن : العصب السمعي حسي
« التاسع : « البلعومي «
« العاشر : « الرئوي المعدي أو التائه حركي
« الحادي عشر : العصب الشوكي «
« الثاني عشر : ماتحت اللسان الكبير «



(شكل — ٥٨) الاعصاب الفخمية للجهة اليسرى من الجسم

الجهاز العصبي السمبثاوي (العطوف)



(شكل — ٥٩)

الجهاز العصبي السمبثاوي

يتألف هذا الجهاز من سلسلتين من العقد العصبية واقعتين على موازاة العمود الفقري حيث توجد عقدتان على جانبي كل فقرة . والعقد الموجودة في طرف واحد تتصل بعضها ببعض بواسطة خيوط عصبية فتكون أشبه شيء بالمسبحة تبتدىء من الجمجمة وتنتهي بالحوض . وتمتد من هذه فروع عصبية كبيرة التشعب ذات عقد بعضها يتصل بالاجهزة الداخلية كجهاز الدوران والهضم والتنفس والحواس وفيها تنتقل المنبهات من هذه الاجهزة والاعضاء . كما ان قسما من الفروع يربط العقد بالنخاع الشوكي والنخاع المستطيل ووظيفة هذا الجهاز تنحصر في نقل المنبهات الداخلية من الاجهزة الموجودة في التجويف الصدري والبطني الى النخاع الشوكي والنخاع المستطيل . أما الاجابة على الحوافز التي ينقلها هذا العصب فيقوم بها العصب التائه والعصب الشوكي .

فسلجة الاعصاب

الايعاز العصبي وكيف يتم ؟!

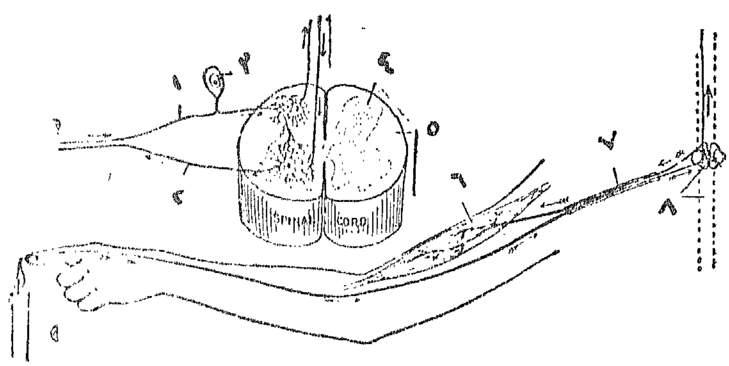
قلنا سابقا ان وظيفة العصب هي الحس أو التأثر بالحوافز المختلفة ثم توصيل الحس الى أماكن ومناطق محدودة حسب الظروف والحاجة ثم الاجابة عليها ففي بداية التأثر بالحافز الخارجي او الداخلي تحصل تغيرات داخل العصب وبذلك ينتقل اثر الحافز من نقطة التأثير حتى نهاية العصب ثم الى الاعضاء الخاصة وهذه التغيرات تجمع تحت عنوان الايعاز العصبي . ولكن ما ماهية هذا الايعاز وكيف يتم في العصب اثناء الظروف المختلفة والتأثيرات المتباينة ؟ كل هذا لم يعرف لحد الآن وكل ما ادرك من امره ان هناك تفاعلات كماوية تنقلب في النهاية الى موجات تيارية اشبه بالتيار الكهربائي ولكنها تختلف عنه بكونها تسير بسرعة اقل من سرعة التيار الكهربائي بكثير حيث تقدر بـ (٤٠٠) قدم في الثانية بينما سرعة التيار الكهربائي هي ١٨٦ الف ميل في الثانية .

يسير الايعاز العصبي في الخلايا العصبية واحدة بعد اخرى وهو يسير دوما في اتجاه واحد من الخلية ثم في المحور ثم الى الليفات ومن هذه ينتقل بواسطة الوصلة (او نقطة الانتقال) الى عروق خلية مجاورة وهلم جرا . والوصلة ومعناها نقطة الانتقال او المسافة الفاصلة بين خلية عصبية واخرى تقاوم سير الايعاز العصبي نوعا ما ولكن هذه المقاومة تقل احيانا وتزداد اخرى . فالتعب يزيدها كما ان بعض العقاقير المخدرة كالكحول تزيدها كذلك . في حين ان الشاي والقهوة والاستركنين يضعفها على ان تكرار مرور التيار بوصلة ما يضعف مقاومتها ، ولهذا اثر كبير في العمل العقلي وفي تكوين العادات المختلفة العقلية منها والجسمية

وتسير المؤثرات المختلفة (كالحرارة والصوت والنور) بصورة موجات فى مادة الخلية العصبية ولذلك يمكن تشبيه هذه بأسلاك تلغرافية تربط أنحاء البدن مع بعضها ومع المحيط الخارجي ، والايعاز العصبي على نوعين : —

(١) ايعاز عصبي وارد وهو الايعاز الذي يحمل بواسطة الاعصاب الحسية الى المراكز العامة .

(٢) إيعـــاز عصبي صادر وهو الايعاز الخارج من المراكز الرئيسية الى أعضاء الحركة أو الافراز مثلا .



(شكل — ٦٠) مقطع النخاع الشوكي والانعكاس العصبي

١ عصب وارد ٢ – عصب صادر ٣ — الخلية العصبية المكونة للعقدة الخلفية
٤ — النسيج السنجابي ٥ النسيج الابيض ٦ — عضلة ٧ — عصب محرك
٨ مركز الانعكاس في النخاع الشوكي .

الافعال العصبية :

تظهر على الانسان أفعال عصبية كثيرة متنوعة تختلف بعضها عن بعض بشدتها ومدتها وطريقة ورودها وصدورها والمركز الذي تخرج منه .

فحركة القلب والمعدة والامعاء والحجاب الحاجز وغيرها من الاعضاء الداخلية هي حركات مستمرة دائمة لا يتحكم فيها الانسان ولا يستطيع لها منعا

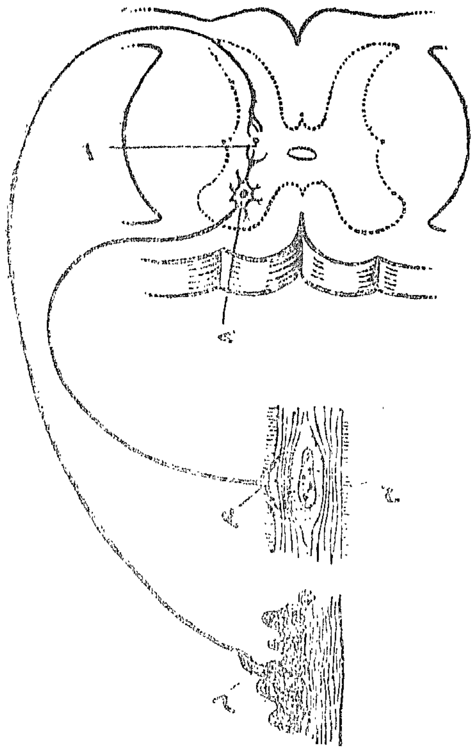
وليس له سلطة على أدائها بل هي ذاتية تحـدث في اليقظة والمنام وتسمى أجمالا (بالافعال العصبية غير الارادية) .

أما مركز هذه الافعال فهو النخاع المستطيل . وتسير اليها المنبهات من الاجهزة الداخلية عن طريق الجهاز المعطوف الى المركز الذي تصدر عنه . وتصدر الاوامر المستمرة بزوج من الاعصاب يسير بموازاة الجهاز السمبثاوي ويتفرع الى جميع أجهزة الجوف الصدري والبطني وأحشائها ويدعى (بالعصب الحائر أو التائه) وهو ينقل كل الاوامر غير الارادية .

ومن جملة الافعال العصبية حركة اليدين والرجلين والرأس والجذع وتعلم المشي في الصغر والتمرن على تعلم لغة جديدة وتذكر الحوادث الماضية وتعلم أي عمل أو حرفة أو درس أوحل أية مشكلة فكرية . وبالاجمال كل ما للانسان سلطة على اتيانه أو ابطاله وتدعى جميعها (بالاعمال الارادية) ومركزها المخ وتسري منبهاتها اليه بعصب وارد فيدركها ويأمر باجرائها أو عدم إجرائها بواسطة عصب صادر .

ان المنبهات العصبية التي تنعكس في المراكز العصبية تسري أحيانا الى المخ فتدرك غير انها على الاكثر لاتسري الى المخ فتبقى عندئذ غير مدركة فمثلا اذا وخزت بدبوس في يدك على حين غفلة فانك تسحبها فجأة دون ان تفكر في سحبها فهذه الحركة حصلت فجأة ولم تخضع لارادتك ولم يحكم بأمرها الحاكم الرئيسي أو المخ . ان مثل هذه الحركة تدعى بالفعل الانعكاسي أو الفعل الذي لايستشار فيه الدماغ . وكيفية ذلك : ان تأثير المنبه ينتقل عن طريق حسي في الجذور الخلفية التي تنتهي بالجلد ويدخل النخاع الشوكي وهناك لايصعد الى الدماغ كما تفعل المنبهات العصبية الاخرى بل يؤثر في إحدى مناطق النخاع الشوكي فيصدر منها

جواب الى ذلك المنبه العصبي يخرج عن طريق عصب محرك في الجذور الامامية وبذلك تتحرك اليد (شكل ٦١) .



(شكل — ٦١) مخطط يوضح سير الافعال الانعكاسية

١ — ملتقى الاعصاب بالنخاع الشوكي . ٢ — عصب صادر يصل الى الذراع . ٣ — تنتشر عروقه في العضلة . ٤ — [illegible] . ٥ — الجلد . ٦ — عصب حسي وارد من الجلد الى النخاع الشوكي .

الأفعال الانعكاسية :

الافعال الانعكاسية هي استجابات حركية لحوافز حسية وهي أفعال غير ارادية تكون عادة فجائية وسريعة مثال ذلك تحرك الساق أو القدم عند أول صدمة

أو ضربة تحصل عليها ، فالحركة تحصل حالا بعد الضرب وتكون مصحوبة بالشعور . ولكن قد يمكن تحويل فعل انعكاسي الى فعل إرادي وذلك اذا كان التأثير شديداً ، لنضرب لذلك مثلا : اذا لسعتك بعوضة في الساق فأول مايظهر هو الفعل الانعكاسي ألا وهو تحريك الرجل دون ان تشعر ولكن اذا فرضنا ان البعوضة لم تبتعد عنك بعد هذه الحركة أي ان اللسعة أخذت تزداد شدة ، ظهرت حركة ثانية كنتيجة لايعاز عصبي آخر وهي حركة اليد لابعاد البعوضة عنك وربما لم تكن مصحوبة أيضاً بشيء من الشعور . ثم لو فرضنا ان البعوضة رجعت الى مكانها بسرعة وأخذت في اللسع مرة اخرى لرأينا انك توجه رأسك الى المكان الملسوع من ساقك ثم تأخذ في تدبير خطة جديدة لاهلاك البعوضة أو ابعاد الحافز الاصلي بستر ساقك مثلا . ان هذه الحركة إرادية بالطبع فنتجت من تحويل فعل انعكاسي الى فعل إرادي بعد ان ازدادت شدة التأثير . ومثلها إجبار نفسك على وضع يدك على محل ساخن وتحمل الالم بعد ان تكون قد سحبتها بفعل انعكاسي . وان في تحويل الافعال الانعكاسية الى أفعال إرادية لما يمنع كثرة التبلبل في حياة الانسان وحركاته ويزيد في استقراره فلا يتأثر لكل طارىء ولا يفزع من كل حافز .

ان الافعال الانعكاسية التي تتوالى يومياً على الاعضاء البشرية هي أكثر بكثير مما يظهر للعيان ، فحصول الافرازات بصورة عامة من لعابية ومعدية ناشىء من الانعكاسات العصبية ، وكذلك كثير من التقلص في العضلات يتم بواسطة الانعكاسات العصبية أيضاً ، كاغماض العينين عند مواجهة شعاع شديد أو نحو ذلك والعطاس لدخول مادة أجنبية في الانف ، وتقلص الشرايين وانبساطها واحمرار الجسد ولاسيما الوجه وقت الخجل واصفراره وقت الخوف وانسياب العرق

وارتجاف الجلد في البرد كلها ناتجة من الانعكاسات العصبية وان بعض حركات الاحشاء الداخلية التي يتصل بها الجهاز السمبثاوي أفعال انعكاسية ، فالاغذية مثلا تؤثر على منبهات هذه الاعصاب في القناة الهضمية وينتقل هذا التأثير في هذه الاعصاب ثم ينعكس الى عصب في جدران الغدة وهذا يسوقها للافراز .

نستنتج من كل هذا ان هناك مركزين مهمين للافعال الانعكاسية ، أولا : الجهاز العطوف والعصب الشوكى للمنبهات الداخلية ، وثانياً : النخاع الشوكى للمنبهات الخارجية . وتكثر الافعال الانعكاسية على العموم فى الحيوانات الواطئة كالزواحف وكذلك فى الانسان فى عهد الطفولة وذلك لعدم تكامل المخ واكتسابه حد النمو التام . وللافعال الانعكاسية فائدة مهمة جداً إذ لولاها لما ارتاح الانسان لحظة واحدة بل لاصبحت الحياة من المستحيلات وخصوصاً إذا أردنا ان نفكر فى ابتلاع كل لقمة من الطعام أو افراز كل غدة من الغدد .

وكما ان بعض الافعال الانعكاسية تنقلب إلى إرادية كذلك نجد كثيراً من الثانية تتحول الى أفعال انعكاسية ونتيجة ذلك تسهيل عظيم للانسان وإراحته من مجهود كبير .

فأول ما نتعلم المشي والتكلم والكتابة والتوقيع على البيانو والضرب على الآلة الطابعة وغير ذلك من الامور تكون كل حركة من حركاتنا صادرة من المخ وناشئة عن تفكير يجري ببطء وتأمل ولكن بعد طول الممارسة تصبح هذه الامور انعكاسية نجريها بسرعة ولا نجد مشقة بعملها . وكذلك العادات المختلفة التي تلازم تصرفات الانسان من صالحة وغير صالحة فانها كانت فى الاصل أعمالا إرادية تحولت بكثرة المران والممارسة الى أعمال انعكاسية يجريها الانسان بدون ما تفكير أو سابق تصمم .

صحة الجهاز العصبي

لم يحظ الانسان بالسيادة والتفوق على جميع الحيوان إلا بعقله وما المدنية والتقدم الانساني إلا أثر من آثار هذا الجهاز وتطوره . إذن علينا ان نمشي وفق الامور الصحية البدنية لكي يكون الجهاز العصبي سليما ، فهناك علاقة شديدة بين العقل والجسم تظهر جلية في كل الاعمال الانسانية إذ أن هناك تأثيراً للجسم على العقل كما ان العقل تأثيراً على الجسم . فحينما نخجل أو نرتبك مثلا تؤثر الاعصاب في الاوعية الشعرية وتجعلها تنبسط فيزيد الدم بها ويتورد الوجه كل هذا يؤيد أثر العقل على الجسم ، كما ان صدمة قوية على الرأس تفقد المرء شعوره أو بعضه تؤيد عكس ذلك أي أثر الجسم على العقل لذلك فليس بين أعضاء البدن وأجهزته ما يستحق العناية الصحية والمداراه كالجهاز العصبي ، لانه منظم حياة الانسان ، والآمر الذي تأتمر بأمره جميع الاعضاء لاداء جميع الوظائف الحيوية ، سواءاً كانت أعمالا إراديةأو غير إرادية أوانعكاسية كما وان جميع أعمال الفكر والذهن من فهم وإدراك هي من فعل هذا الجهاز وظواهر لنشاطه .

ولا تقتصر رعاية هذا الجهاز صحيا علي اتباع امور وقواعد تسهل عمله فحسب بل هناك ما هو أهم من ذلك كثيراً ألا وهو السعي في أنماء القوى العقلية بصورة صحيحة تلك القوى التي يمتاز بها الانسان عن سائر المخلوقات الحية وبها تقاس قيمته الاجتماعية ، وهذا التكامل هو ما يعبر عنه بالتربيةأو التهذيب أو التثقيف أو ما أشبه ذلك .

وهناك امر آخر علينا به إذا اردنا لأنفسنا جهازاً عصبيا صحيا معافى وهو

ترويض عقولنا على الافكار الصالحة البريئة من الآثام وتعويد انفسنا على اكتساب العادات الحميدة التي تجلب الهدوء في العيش والرضى بالحياة . لانه بتكرار الاستغراق في الافكار الفاسدة ومزاولتها مرات كثيرة تتكون العادات الشريرة التي تجلب لنا الاضطراب العام في الجهاز العصبي ثم القلق والخوف وتجر صاحبها اخيراً الى مثوى الجنون .

وبالنظر لارتباط هذا الجهاز بغيره من الاجهزة والاعضاء البدنية من جهة غذائه وتأثره بوفرة الاوكسجين او قلته وبأفراغ الفضلات السامة او بقائها لا بالنظر الى هذا فان سلامته تتوقف على نشاط الاجهزة الغذائية واختلاله يتسبب غالبا عن تقصيرها في اعمالها فركود الدم فيه لضعف القلب يورث الفتور العصبي وفقر الدم بسبب الدوار، واختلال الكبد والمعدة والامعاء يسبب اضطرابات خاصة في الدماغ كالارق والصداع واضطراب الاحوال النفسية وسوء الخلق وغير ذلك . لذلك فالغذاء الجيد والهواء النقي ومحافظة الاجهزة الاغتذائية من الاختلالات والرياضة المناسبة للعقل والبدن والراحة بعد العمل والنوم الكافي كل هذه من ألزم الاشياء لحفظ الجهاز العصبي في حالة جيدة وبالتالي حفظ الافعال الحيوية والنفسية والفكرية في جميع أطوار الحياة بصورة طبيعية وانتظام في الفعالية .

الاعياء العقلي :

من المعلوم ان النسيج العصبي كغيره من الانسجة البدنية عرضة للاعياء فيما اذا زاول الانسان الاعمال الفكرية باستمرار وافراط حيث تكون النتيجه أحياناً فكريا وضعفا عصبيا . ويزداد هذا الامر شدة وخامة اذا رافق الاجهاد تغير الهواء وقلة الحركة وعدم ممارسة الرياضة البدنية والتغذية وسوء التغذية والنوم

الطويل والتدخين والعيش المضطرب والانهماك في الملاهي . والغالب فيمن يصيبه الاعياء الفكرى ان يشتكي الصداع الكثير وتعب العين وضعف الذاكرة وضعف القابلية على تفهم المسائل العقلية وحلها .

ومن المستحسن للانسان في دفع الاعياء العقلي ان يقسم اليوم الى ثلاثة أقسام كل منها ثماني ساعات ثلث للعمل ، وثلث للراحة ، وثلث للنوم . أما وقت العمل الفكري فمختلف فيه فبعضهم يرى ان العمل الفكري صباحاً هو الاحسن وبعضهم يرى ان الليل أوفق له ، ولكن الحقيقة ان ذلك تابع لملاءمة الوقت وتعود الانسان واستعداده بدنيا وعقليا للعمل ويشترط ان يقبل الانسان على الدرس والبحث بعد الراحة وفي مكان هادىء قليل الضوضاء . والحذر من السعي لطرد الاعياء باستعمال بعض المنبهات كالقهوة والشاي أو بواسطة تناول الادوية المنبهة بغير علم الطبيب .

ومن الامور التي تدفع الاعياء عن الطلاب هو تنويع الدروس في المنهج المدرسي والانتقال من موضوع صعب الى موضوع سهل بين كل حصة وأخرى .

وقد يلازم الاعياء الانسان وخصوصا في دور الكهولة ، فينكمش الانسان عن العمل ويجد صعوبة في الفهم ويتردد في انجاز الامور خوفا من عدم الاتقان وينسى الاشياء سريعا ، ويسهو في تصرفاته كثيراً ، ويحس غالبا انه مقصر في أداء أعماله على الوجه المطلوب مما يقوده الى التحسر الدائم والهم المقيم وينضم الى ذلك فرط التنبه وسرعة الانفعال من أقل سبب وشدة الخوف والجبن . ورأس العناية لمثل هؤلاء الاستراحة المطلقة في الدرجة الاولى ، كما ان الراحة المعتدلة من أهم أسباب الوقاية .

تأثير الكحول و المخدرات المسممة:

ان لهذه المواد وخاصة الكحول أثراً كبيراً في صحة الجهاز العصبي فادمان الكحول ولو بكميات معتدلة يحدث كثيراً من الاضطرابات العقلية ولقد ثبت ذلك من ملاحظات مستشفيات المجاذيب بأن مازيد على ٣٠٪ من الرجال و ١٠ ٪ من النساء الذين يدخلون هذه المستشفيات كان سبب جنونهم إدمان الخمرة أو شرب الكحول . وعلة ذلك هو ان مادة الكحول تؤثر على الاعصاب والمخ فتخدرها وتسممها وكذلك فلها تأثير على إذابة الغلاف الدهني للمحاور العصبية وبذلك تسبب تداخل الايعازات العصبية مع بعضها البعض ، ومتى تتابعت هذه العملية أحدثت ارتخاءات متوالية في الاعصاب فتتعطل فعاليتها . والاختبارات الكثيرة التي قام بها الباحثون تدل على ان المشروبات الكحولية ولو كانت بكميات قليلة يمكنها أن تقلل من المقدرة العقلية في الشارب .

تأثير التبغ أو الدخان :

أن تأثير التبغ السيء على الجهاز العصبي كاد ان يتفق عليه جميع علماء الفسلجة ، فالتجارب تؤيد بأن مدمني التبغ هم أقل درجة في الذكاء والنشاط العقلي من الذين لم يعتادوا التدخين، والتبغ يخدر المخ والاعصاب فيشعر المدخن المشغول البال براحة . والحقيقة ان ذلك لا يكون نتيجة تحسن فعلي في حالته بل نتيجة فقد الاحساس، لان التبغ أحدث في مخه وأعصابه انتعاشاً خيالياً وتخديراً وقتياً صرفاه حيناً عن استشعار عذاب القلق ومشقة الاضطراب .

النوم :

الاعياء يعقب العمل دائماً وذلك لان القوى المستهلكة في الجسم الانساني

تزداد كلما ازدادت حركات البدن أو فعالية الاعضاء والاجهزة ومن ضمن هذه الدماغ والجهاز العصبي عموماً فتتراخى أجزاء البدن وتذهب بعد هذا في سبات تكتسب أثناءه خلايا الانسجة الحية — وخاصة خلايا المخ — نشاطها وتتجدد فيه قواها . والنوم المنتظم لايقلل فقط من فعالية الاعصاب بل من فعالية بجميع الانسجة ، فكل من الافرازات العابية وافرازات الغدد الاخرى ثم دقات القلب وقوة تقلص العضلات وانبساطها تهبط وتتضاءل ولكنها لاتنعدم وبالنظر لهذا الهدوء والسلام البدني فان الدماغ يفرغ من أكثر شؤونه ويرتاح من عناء العمل سواءاً كان بدنياً أم عقلياً وهذه الراحة التامة هي الغاية المثلى من النوم .

ان العوامل المسببة للنوم غير معلومة تماماً فقد يعزي الى قلة ورود الدم الى الدماغ والانهاك العصبي أو ازدياد الفضلات داخل أنسجة الجهاز العصبي مما يدعو الى اضطراب في وصلات الخلايا العصبية فتقف الايعازات الواردة عن السير في الاعصاب بانتظام . والنوم بحد ذاته من الضروريات الانسان ، فقلة النوم تؤدي الى ضعف في القوى المفكرة واختلال في مناطق الادراك .

وفي النوم يقل ورود الدم الى الدماغ فيخف حمله وينصرف احتقانه ويكون ذلك كثيراً ما كان النوم عميقاً هادئاً ، على ان شدة هذا الدوران لاتلبث ان تعود لمنبه جديد داخلي أو خارجي ، وان لم يوجب اليقظة ، كالحلم والحركة الخفيفة . ولهذا يشترط للحصول على النوم الهنيء المفيد أن يخلو محيط النائم من كل منبه طبيعيا كان أم اصطناعيا كالنور الشديد والضوضاء الصاخبة أو الحركات المضطربة التي تكون على وتيرة واحدة كعربات السكك الحديدية كما ان الالبسة الضاغطة على الجسم والاربطة التي تضيق العنق والاحذية الضيقة قد تسبب اضطراب النوم

فلذا يجب التخلص منها قبل المنام واشتغال الفكر بامور عقلية أو جنسية مما ينفر النوم عن العين فلذا يجب ان يتنزه عنها الفكر ويطردها .

وفي النوم يحدث تباطؤ في الاعمال البدنية كالتنفس والدوران وغير ذلك مما يؤدي الى انخفاض درجة حرارة البدن الغريزية لذلك يلزم على النائم أن يدثر بدنه بالاغطية اللازمة وأن يرقد في غرفة أو مكان طلق الهواء خال من التيارات الهوائية المؤذية . وقدر النوم يتوقف على أمرين : (١) المهنة (٢) السن ، فالاطفال الصغار يحتاجون الى مدة لا تقل عن ١٢ ساعة للنوم والصبيان حوالي العشر ساعات كما ان الشبان يمكنهم أن يكتفوا بست ساعات فقط والكهول بأقل من ذلك، ولكن ربما احتاج الشاب أو الكهل الى اكثر أو أقل من ثماني ساعات وهذا يتوقف على الفرد نفسه وعلى الحالات التي اعتادها .

الارق

قلما يشكو الارق من كان معتدلا في حياته متبعا للاصول البدنية الصحية فان حدث الارق لانشغال فكري بأمر هام أو توتر عصبي فمكافحته سهلة وذلك باسترخاء الشخص في فراشه استرخاءاً تاما وتنفسه ببطء تنفساً عميقاً بحيث لا يزيد عن عشر مرات في الدقيقة وبذلك ينجذب الدم نحو الرئة ويقل وروده الى الدماغ فيستريح هذا وينام الانسان . أما إذا استمر وتكرر فيستحسن استعمال الحمام الدافيء وشرب بعض المنقوعات العطرية التي تجلب النعاس كمنقوع البابونج أما اذا لم ينفع ذلك فالواجب مراجعة الطبيب لمعالجته علاجاً اساسياً . والحذر من استعمال الأدوية المنومة بدون علم الطبيب فان في ذلك ضرراً شديداً .

الفصل السادس

الحواس وأعضاؤها

تمهيد :

لنفكر قليلا كيف يعلم المخ سير الامور حولنا ، لنفكر كيف يعرف المخ مثلا انك موجود في المدرسة ؟ انك تقول لأني أرى ذلك ! وهذا صحيح ومعناه ان عينيك أخبرتا المخ بذلك ، ولكن انفرض انك أغلقت عينيك فهل يعرف المخ عن وجودك عن طريق غير طريق العينين ؟ نعم آنئذ يعرف المخ انك في المدرسة عن طريق الاذنين أو اليدين لسماعك أصوات رفاقك أو لمسك الادوات المدرسية وقد يعرف المخ عن طريق الانف لأن لبعض المحلات رائحة خاصة وبالاختصار يعرف المخ ذلك عن إحدى الحواس الخمس فيجري عندئذ اللازم بمعنى انه يجعلك تسلك كما يجب أن تسلك في المدرسة . فالمخ عضو عجيب إذ هو الذي يقوم بالأوامر وهو في الحقيقة لا ينام أبداً بل هو يقظان دائماً وان شئت فاعتقد أن في جسمك مراقبا عاماً ممثلا بالدماغ وكشافة تحت إمرته ممثلة بأعضاء الحس .

الحواس الخمس :

ان الاعضاء التي تقوم بالاحساس الخارجي أو الخصوصي والتي دعيناها بالكشافة تسمى أعضاء الحواس وهي خمس حواس فقط . وان كل عضو من هذه الاعضاء يحتوي على نهايات عصبية موضوعة بكيفية تجعلها لا تتأثر إلا من نوع واحد من

الحوافز الخارجية وهكذا تنتقل التحولات الحاصلة من التأثيرات الخارجية على هذه المنتهيات الى المراكز الحسية الخاصة بها فى المخ بواسطة أعصاب خاصة فتؤوله الى الاحساسات الحسية والبصرية والسمعية والشمية والذوقية .

- ١ -

حاسة البصر - العين

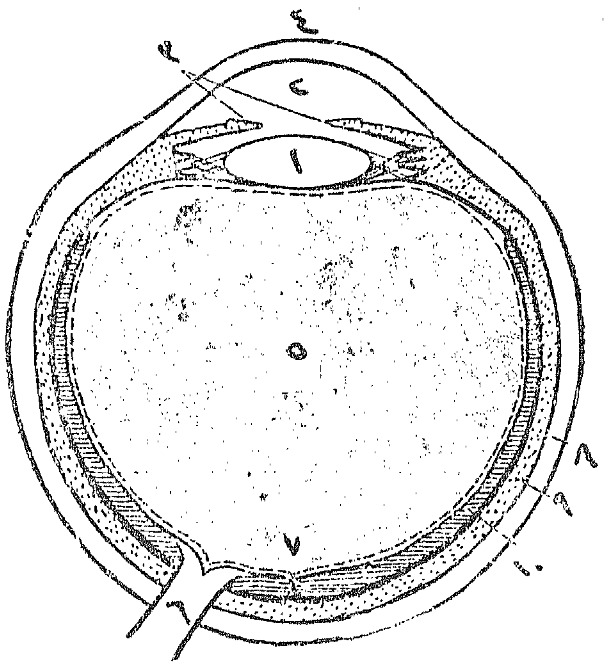
وهي الفرقة الاولى من كشافة الدماغ ، عضو عجيب يرسم صور المرئيات التي نبصرها . والأعصاب التي فيها ترسل الى المخ رسائل تعلمه فيها عن هذه الصور والمرئيات وعندها ندرك ان كان الشيء الذي ننظره كبيراً أو صغيراً ونعرف شكله ولونه ومقدار بعده عنا أو قربه منا . وليس بين أعضاء الجسم عضو سريع التلف بسبب ما يتكلفه من المجهود مثل العينين ولذا كانتا بحكم موقعهما والاجزاء التي تتركبان منها في حرز حريز يقيهما شر المؤثرات الطبيعية فهما موضوعتان في تجويفين بمقدمة الجمجمة ومحصنتان بالجفون والاهداب والحاجبين .

تشريح العين :

بنيتها : تتألف العين من كرة العين أو (المقلة) والملحقات التابعة لها ، والمقلة جسم كروي موضوع في حفرة خاصة في الجمجمة تدعى المحجر أو الحجاج .

طبقات العين : تتألف كرة العين من ثلاث طبقات :

(١) الطبقة الخارجية وتدعى الصلبة : — وهي طبقة قاسية بيضاء معتمة مكونة من أنسجة ليفية ولكنها تكون شفافة في المقدم حيث يزداد تحدبها . وهذه المنطقة الشفافة تدعى القرنية .



(شكل — ٦٢) تشريح العين

١ـ العدسة . ٢ـ التجويف الامامي (السائل المائي) ووراءه البؤبؤ . ٣ـ القزحية
٤ـ القرنية . ٥ـ التجويف الخلفي (السائل الزجاجي) . ٦ـ العصب البصري
٧ـ النقطة الصفراء . ٨ـ الصلبة . ٩ـ المشيمية . ١٠ـ الشبكية .

(٢) الطبقة الوسطى : وتدعى المشيمية وهي طبقة سوداء تنتشر فيها الأوعية الدموية منبسطة داخل الصلبة غير انها تفترق عنها في مقدم العين عند حدود القرنية وتصبح على شكل قرص ملون يسمى القزحية مثقوب في الوسط بفتحة صغيرة مستديرة تدعى الحدقة (البؤبؤ) والحدقة مجهزة بألياف عضلية ملساء حلقية وشعاعية فتضيق الحدقة بتقلص الاولى وتتوسع بتقلص الثانية وهكذا تنظم كمية الضوء الداخل الى العين .

(٣) الطبقة الداخلية وتدعى الشبكية : وهي طبقة شفافة مؤلفة من نهايات العصب البصري والنسم الذي يلامس المشيمية منها يتألف من جسيمات حية تنتهي اليها فروع العصب البصري المنتشرة في الشبكية التي هي الطبقة الحساسة الوحيدة في العين ، والعصب البصري ينفذ الى المقلة لا من قطبها الخلفي تماما بل من نقطة منحرفة عن هذا القطب وبعد أن يخرق الصلبة والمشيمية يكون نتوءاً داخل العين ومن هذا النتوء تأخذ أليافه في التفرق والانتشار في كافة الشبكية . ولكن هناك جسما آخر وراء القزحية هو العدسة البلورية . وهذه العدسة محدبة الطرفين وشفافة تتألف من ألياف مرنة للغاية تحدب طرفها الامامي أقل من تحدب طرفها الخلفي . وتثبت البلورية في محلها بواسطة أطار قوي يتصل بطرفيها ويربطها بالمشيمية . يظهر من هذا الوصف ان الطبقات التي تؤلف مقلة العين تكوّن مخدعين واحد وراء الآخر فالاول هو الامامي يكون بين القرنية والعدسة ويملؤه سائل يدعى بالسائل (الخلط) المائي والآخر وهو الخلفي يقع بين العدسة والشبكية ويملؤه أيضاً مائع شبه سائل ولكنه شفاف يدعى السائل الزجاجي ويقوم السائلان في المحافظة على شكل العين الكروي .

ملحقات العين :

لكل عين لواحق عضلية وغدية تساعد العين على تنظيم حركاتها ووظائفها وتصونها من المؤثرات الخارجية فهناك :

(١) عضلات العين : يتصل بكل مقلة ست عضلات تحيط بها من كل الجهات وتربط المقلة من الطبقة الخارجية مع المحجر . والعضلات هذه على نوعين: منها ماتكون مستقيمة وعددها أربع ومنها ماتكون مائلة وهما الاثنتان الباقيتان

وتقلص العضلات المستقيمة يسبب تحريك العين الى الجهات الاربع وأما تقلص العضلات المائلة فيسبب دوران العين حول محورها الافقي . ان أفعال هذه العضلات كلها مترافقة مع بعضها البعض وهذا مما يؤدي الى تحريك العين وجعلها في موضع مناسب لقبول الأشعة الضوئية واختلال موازنة هذه العضلات تسبب أنواع الحول .

(٢) الاجفان : وهي منعطفات جلدية خارج المقلة تتحرك بواسطة العضلات الداخلة في تكوينها كما ان هناك في كل جفن عدداً من الغدد الدهنية تفرز بعض السوائل لترطيب العين وتعكس حافته الاهداب ، وهي شعيرات صغيرة مقوسة فائدتها محافظة العين من ذرات الغبار والجسيمات الصلبة التي قد تحل في العين . ان حركات الاهداب المتواصلة هي التي تنبه الغدد الدمعية فتفرز الدموع . على ان هذه الأجفان تكون الغطاء الوحيد الذي يحفظ العين من التأثيرات المضرة كمواجهة نور الشمس الشديد على حين غفلة . أما الحاجبان فهما قوسان فوق العين مكسوان بالشعر أيضاً وظيفتهما محافظة العين من العرق المنصبب من الجبين .

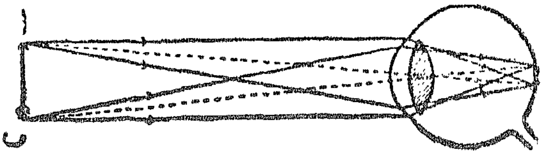
(٣) الغدد الدمعية : لكل عين غدة دمعية موضعها تحت الجفن العلوي والى الجهة الخارجية للعين من المحجر ، تفرز الغدة الدموع دائماً وتنشرها على العين وذلك بواسطة أقنية صغيرة عديدة وهكذا تسهل هذه الافرازات انزلاق المقلة بترطيبها ثم إزالة ذرات الغبار ، واذا ما انتشرت الدموع على سطح العين اجتمعت في الكيس الدمعي الواقع في موق العين في ناحية الانف وعندئذ تسري به الى الانف بواسطة قناة مخصوصة ، على أنها اذا تكاثرت عن الحد الطبيعي تتدفق

من الاجفان وتسيل . وهذا مايحصل كثيراً بنتيجة الانفعالات النفسية او بتأثير بعض الابخرة وغازات مهيجة .

فسلجة العين . تكوّن الصور ورؤية الاجسام .

العين تمثل بتركيبها وعملها لآلة المصورة فالجزء الذي يقوم بالابصار في العين يقابل اللوح في الآلة المصورة وهذا الجزء هو الطبقة الشبكية الحساسة اما الطبقات والاجسام الاخرى فتقوم بجمع الاشعة وايصالها الى الطبقة الشبكية لكي تتكون فيها اشباح للاجسام المرئية ، وهذه الطبقة كما علمنا هي ارق شيء في العين تكتنفه انسجة متينة تصونه من الاذى .

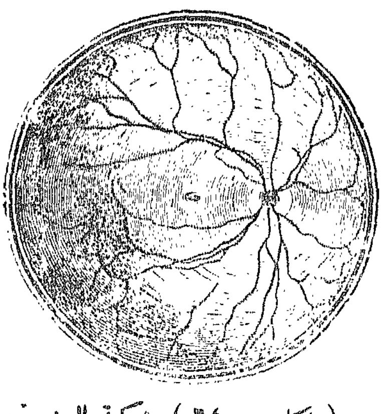
ان النور الواقع على العين من اي جسم مضيء يعاني في سيره قبل ان يصل الى الطبقة الشبكية عدة انعكسارات متعاقبة ، اولا : عند سطح القرنية والسائل المائي . ثانيا : عند العدسة البلورية المحدبة ثم السائل الزجاجي وتقوم جميع هذه الاقسام بوظيفة عدسة كبيرة محدبة الطرفين لم الاشعة الضوئية كلها على الشبكية فتكون اشباحا للاجسام الخارجية بصورة مقلوبة . على ان النور المنعكس على الشبكية لا يؤثر مباشرة على الالياف العصبية المنتشرة على هذه الطبقة من العين بل انما يؤثر على الجسيمات التي مر ذكرها في موضوع تشريح العين وهناك تحدث بعض التغيرات الكيماوية والطبيعية التي تتنبه بها منتهيات الياف العصب البصري وهكذا ينتقل التأثير الى المراكز البصرية في المخ فينشأ من ذلك شبح الجسم الحقيق بصورة معتدلة ويؤول الامر الى الرؤية . فالذي يرى في الحقيقة هو المخ لا العين لانك اذا قطعت الحبل الاتصالي الذي يصل بين العين والمخ لم تر شيئا وكذلك لاترى ايضا اذا تلفت العين فكلاهما ضروري لرؤية الصور .



(شكل — ٦٣) ترسم الاشعة من الأجسام الضيئة على شبكية العين

البقعة العمياء والشائبة الصفراء :

ان حساسية الشبكية ليست متساوية في كافة أنحائها فالحساسية تكون مفقودة تماما في المنطقة الواقعة في مفترق الياف العصب البصري إذ تكون خالية من الجسيمات الحسية وتسمى بالبقعة العمياء لأن أشباح الاجسام التي تقع على هذه المنطقة لاترى أبداً . على انها تكون على أشدها في بقعة منخفضة صفراء اللون ولذلك تدعى بالشائبة الصفراء ، ويكون موضعها على سطح الشبكة من الداخل بموازاة الحدقة تماماً ، وتبلغ مساحتها نحو مليمتر مربع واحد وتكون فيها الجسيمات الحسية أشد

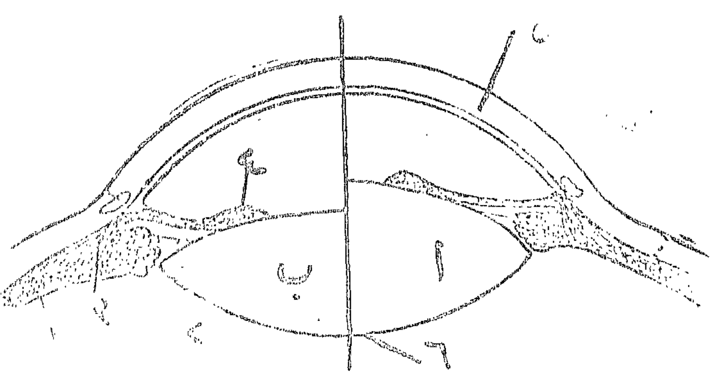


(شكل — ٦٤) شكية العين وترى فيها الشائبة الصفراء والمنطقة العمياء

ازدحاما من أي بقعة اخرى . لذلك فالصور الواقعة على هذه المنطقة — كما يحدث في العين السليمة — ترى بوضوح كلي لان الاشعة الضوئية تتلاقى جميعها في هذه البؤرة . ولكن لايحدث ذلك اذا كان الانسان قصير النظر أوطويله لان الاشعة تتلاقى حينئذ أما أمام هذه البؤرة وأما خلفها فلا ترى الاشياء بوضوح .

تكييف العين :

قلنا أن للعين عدسة محدبة تنعكس من خلالها الاشعة الضوئية فتقع على الشبكية وهذا ما يؤدي الى تكوّن الصور . ولكن كل منا يعلم ان موضع الصورة المتكونة لجسم ما بواسطة عدسة محدبة يختلف باختلاف بعد الجسم عن العدسة ، غير ان العين وهي تمتلك مثل هذه العدسة أيضا نراها ترسم الصور البعيدة والقريبة بوضوح تام أى ان صور جميع الاجسام على ابعادها المتفاوتة تقع دائما وأبداً على الشبكية . إذن فما هي العلة في هذا النظام ؟ ان البؤرة الاصلية في الأعين السليمة تقع على الطبقة الشبكية تماماً ، فاذا زادت ابعاد الاجسام المرئية أو قلت عن حد محدود وقعت صور الاشياء أمام الشبكة أو خلفها فلا تحصل الرؤية . غير ان هناك عاملا مهما لتنظيم كل هذا حسب الابعاد المختلفة وبذلك يمكن للفرد ان يرى الاشباح تماماً وهذا العامل هو تكييف العدسة البلورية نفسها ، ان هذه العدسة بطبيعتها متكونة من الياف مرنة جداً فبتأثير تقلص وانبساط العضلات الدائرية



(شكل — ٦٥) تكيف العين للرؤية القريبة والبعيدة

أ — رؤية قريبة . ب — رؤية بعيدة .

١ — المشيمة ٢ — نسيج رابط في المشيمة ٣ — عضلات ٤ . القزحية ٥ — القرنية ٦ — بالمادة

والطولية المحيطة بها يحدث تغير في انحنائها . فاذا كان الجسم قريباً من العين تقع صورته خلف الشبكية فلا يرى إلا إذا ازداد انحناء العدسة البلورية وهـــذا مايحصل فعلا وبذلك تقترب البؤرة وتقع الصور على الشبكية . ويحصل عكس ذلك اذا كان الجسم المرئي بعيداً . وبهذه الصورة يمكننا تفسير عدم الرؤية لجسمين موضوعين على بعدين مختلفين رؤية واضحة في وقت واحد وذلك لأنه اذا رؤي القريب واضحاً يفقد البعيد وضوحه والعكس بالعكس . ولكن لنعلم ان هذا التكييف محدود دائماً فأقرب المسافات التي يمكن للعين السليمة أن ترى الاشباح فيها هي ٦ بوصات وأبعدها هي ٢٠ قدما .

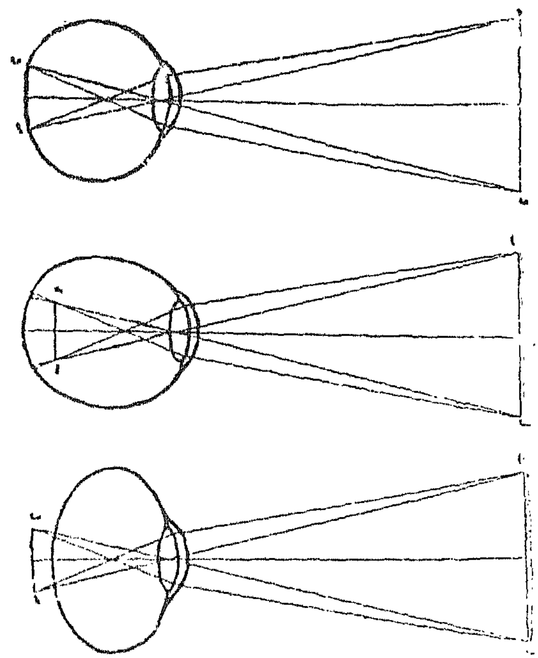
أمراض النظر :

رب سائل يسأل لمَ يضع بعض الناس النظارات على عيونهم ? انهم يضعونها لعيب في عدسة العين (أو في باقي أجزاء العين) قد يولد معهم أو قد يطرأ عليهم فلا يمكنهم جمع أشعة النور التي تدخل العين في نقطة معينة . وقد فكر الاطباء في إصلاح هذا العيب باستعمال عدسة أخرى أمام العين لكي تتلاقى الاشعة في بؤرة النظر منها وهذه هي النظارات .

ان أهم أمراض النظر الفسلجية هي :

١ — قصر النظر : ويعني أن العين القصيرة النظر لا يمكنها أن ترى الاجسام بوضوح إلا اذا كانت أقرب مما يراها ذو النظر السليم ، وينشأ هذا المرض من ازدياد في انحناء القرنية والبلورية أو من زيادة طول كرة العين من الامام الى الخلف وهكذا يكون من الضروري تقريب الجسم كثيراً من العين ليتسنى لنا رؤيته بوضوح ، لذلك فالعين القصيرة النظر تعالج باستعمال عدسة مقعرة

ذات بعد بؤري مناسب كي يفرق الاشعة التي تقع على العين من الجسم المنظور وبذا تبتعد الصورة من البلورية وتسقط على جدران الشبكية .



(شكل — ٦٦) مخطط بين النظر الاعتيادي وغير الاعتيادي

الشكل الأعلى يمثل عيناً سليمة يقع فيها شبح المرئي على الشبكية تماماً . والاوسط يمثل عيناً مصابة بقصر النظر والشبح يقع أمام الشبكية . أما الأسفل فيمثل عيناً مصابة ببعد النظر يقع الشبح فيها وراء الشبكية .

٢ — طول النظر : وهي ان العين المصابة بهذه العلة لايمكنها رؤية الاشباح رؤية واضحة إلا إذا كانت على مسافة أبعد مما يراها ذو النظر السليم ، وهذا المرض بعكس السابق ينشأ من تسطح القرنية والبلورية أو قصر كرة العين عادة من الامام الى الخلف وحينئذ تكون بؤرة العدسة خلف الشبكية . فتعالج العين ذات النظر الطويل باستعمال العدسات المحدبة لكي تلم الاشعة التي تقع على العين من الجسم المرئي وبذا تقترب الصورة من البلورية وتسقط على جدران الشبكية .

صحة العين :

عرفنا سابقاً ماللحاسة البصر من أهمية عظمى في حياة الانسان لذلك يجب بذل العناية الخاصة بالمحافظة عليها دائماً ويمكننا ان نلخص الامور التي يجب تراعى في هذا السبيل :

١ — لايجوز الاشتغال طويلا في الاعمال الدقيقة كالحفر وصنع الساعات والصياغة والقراءة إذ ينتج عنها قصر في النظر والتهاب وصداع ويمكننا ان نقي أنفسنا شر هذا الضرر ونخفف من وطأته على الأقل بواسطة النور الجيد واستعمال البلورات المكبرة وإصلاح عفواه إنعكاس الأنوار وتتابع الاستراحة بين ساعات العمل . والنور الصحي هو ماكان أقرب شبهاً لضوء الشمس دون ان يكون ساطعاً . ويفضل ان يكون الجلوس بحيث يقع الضوء على الكتاب مثلا من الخلف فوق الكتف لامن الأمام كي لايكون للظل أثر في النظر أثناء المطالعة أو العمل كما انه يجب الالتفات الى إراحة العين بين آونة واخرى . كما انه من المستحسن النوم في غرفة مظلمة خالية من الأنوار الساطعة .

٢ — يجب اجتناب القراءة في وسائط النقل المتحركة أو على ضوء متحرك (كالشمع) وذلك لتغير مسافة الابصار على الورق دائماً فينتج تعب عام لأجزاء العين .

٣ — وجوب اجتناب دلك العيون حين دخول أي جسم غريب اليها بل الافضل تركها حتى تخرج الاجسام الغريبة بواسطة الدموع والا فتغسل بمحلول حامض البوريك أو بماء قراح كما انه يجب ابعاد الذباب عن العينين لأنه العامل الأساسي في نقل جراثيم الرمد الحبيبي أو التراخوما من المريض الى السليم وكذلك تجنب استعمال مناشف الغير .

٤ — ومن الواجب كذلك تربية النظر وتمرينه لأن ذلك مما يزيد في دقة البصر فالصياد يدرك الفريسة قبل غيره بفضل الاعتياد والممارسة وكذلك البحري الممارس والبدوي في الصحراء فان لها من افق البحر والسهل تأثيراً حسناً في البصر وراحته وان ندرة قصر النظر في البدويين لأحسن دليل على ذلك .

٥ — ولوقاية العين يجب الامتناع من استعمال النظارات الملونة بلا لزوم مبرر ، وقد يكون استعمالها ضرورياً كما في المشي أو التحديق طويلاً في الشمس أو الثلج ، أما استعمالها للزينة ففيه ضرر العين . والأفضل في النظارات التي تستعمل لوقاية العين من الغبار فقط ان تكون ذات لون أصفر أما إذا كان الغرض من استعمالها تقليل النور عن العين فالافضل ان تكون ذات لون رمادي .

٦ — وأهم ماتتعرض له العين في بلادنا هو مرض التراخوما والذي سيرد تفصيله والوقاية منه في الباب الثاني من هذا الكتاب .

— ٣ —

حاسة السمع - الاذن

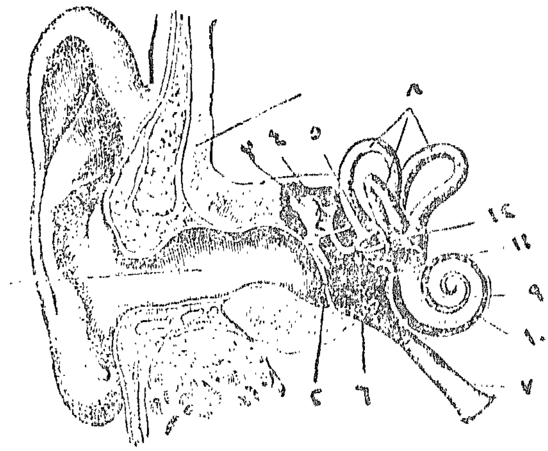
ان حاسة السمع هي الفرقة الثانية من كشافة الدماغ وهي عضو عجيب كالعين يقوم بسماع الاصوات وتمييزها درجة وشدة ونوعاً .

تشريح الاذن :

تتألف الاذن من ثلاثة أقسام رئيسية :

(١) القسم الأول — أو الاذن الخارجية : وتتكون من جسم غضروفي يدعى بالصيوان وهو الجزء الظاهر من الأذن ، ومن مجرى عام في الجمجمة يعرف

بالصماخ تنتشر في جدرانه غدد تفرز مواداً دهنية صفراء اللون ويتصل الصماخ بالهواء الخارجي ومن الداخل بغشاء الطبلة وهو الغشاء الحاجز بين الاذن الخارجية والاذن الوسطى .



(شكل — ٦٧) أقسام الاذن

١ — الصماخ . ٢ — غشاء الطبلة . ٣ — العظم المطرقي . ٤ — العظم السنداني
٥ — العظم الركابي . ٦ — صندوق الطبلة . ٧ — بوق استاكي . ٨ — القنوات الهلالية .
٩ — الحلزون . ١٠ — التيه الغشائي . ١١ — الكرة المستديرة . ١٢ — الكرة البيضية .

(٢) القسم الثاني — أو الاذن الوسطى ، مكونة من ثلاثة عظام تتصل ببعضها وتسمى حسب أشكالها وترتيبها من الخارج الى الداخل .

أ — العظم المطرقي : ويتصل أحد طرفيه بالطبلة والآخر بالعظم السنداني .

ب — العظم السنداني : في الوسط .

جـ — العظم الركابي : ويتصل من جهة بالعظم السنداني بواسطة أربطة عضلية ومن الجهة الاخرى بفتحة بين الاذن الوسطى والداخلية تدعى بالكرة البيضية .

والاذن الوسطى تتصل بالبلعوم بواسطة مجرى خاص يدعى قناة أو بوق (اوستاكي) وبواسطته يتصل الهواء الخارجي بهواء الاذن الوسطى فيتعادل الضغطان المؤثران على طرفي الطبلة . وكذلك فالاذن الوسطى تجاور الاذن الداخلية ولكن تفصلها نافذتان مسدودتان بغشاء تدعيان بالكوة المستديرة والكوة البيضية .

(٣) القسم الثالث وهو الاذن الداخلية (التيه) وتتألف من مجار في عظام القحف تشتمل على بعض اكياس غشائية وقنوات ذات اعوجاجات كثيرة جداً لذلك تدعى الاذن الداخلية بالتيه وهذا التيه على نوعين :

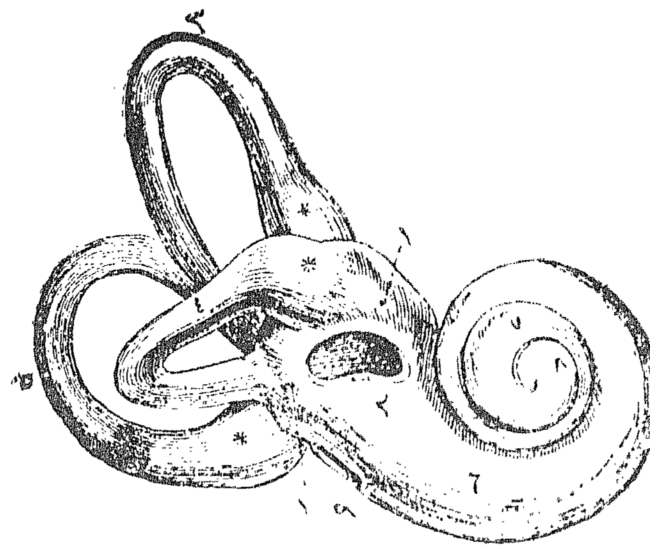
أ — التيه العظمي ويتألف من تجاويف عظمية متعرجة تدعى :

(١) الدهليز : وهو تجويف بيضي الشكل يتصل بالاذن الوسطى بفتحتين هما الكوة البيضية والكوة المستديرة .

(٢) القنوات الهلالية : وعددها ثلاث اثنتان شاقوليتان متعامدتان تفتحان بفتحة مشتركة في الدهليز وقناة افقية تفتح كذلك في الدهليز وتمثل القنوات الثلاث الابعاد الهندسية الثلاثة الطول والعرض والارتفاع .

(٣) الحلزون (القوقع) : وهو أنبوب ملتف على نفسه مرتين ونصف مرة نظير صدف الحلزون (البزاقة) .

ب — التيه الغشائي : وهو غشاء رقيق يبطن جميع تجاويف التيه العظمي ولذلك يكتسب شكله تماما . ويعزل التيهين عن بعضهما سائل يعرف باللمف الخارجي كما ان هناك داخل التيه الغشائي سائلا آخر يعرف باللمف الداخلي فيه تنتهي الاعصاب السمعية .



(شكل — ٦٨) الاذن الداخلية

١ـ الدهليز . ٢ـ الكرة البيضية . ٣ و٤ و٥ ـ الاقنية الهلالية .
٦ و ٧ و ٨ ـ لفات الحلزون . ٩ ـ الكرة المستديرة .

ويتفرع العصب السمعي في الاذن الداخلية وعلى الاخص في الحلزون فتتصل منتهياته العصبية بأوتار مشدودة كالاوتار الرنانة تدعى أوتار (كورتي) باسم العالم الذي اكتشفها ، ولكل من هذه مفتاح عضلي يمكنها من الاشتداد والارتخاء بحسب حاجة الدماغ واستحسانه ووضع هذه الاوتار والالياف شبيهة بأوتار الارغن أو أسلاك المعزف ففي كل إذن يوجد ثلاثة آلاف من هذه الاوتار المختلفة القياس تتقاصر تدريجيا من نصف مليمتر الى جزء من عشرين من المليمتر وكل منها يردد طبقة مخصوصة من أجزاء الانغام التي نسمعها في الطبيعة بين هزيم الرعد القاصف ولهاث الطفل النائم . فالطويلة منها تتأثر من الاصوات منخفضة الدرجة والقصيرة تتأثر من الاصوات عالية الدرجة .



١ — داخل الحلزون
٢ — مقطع عصب السمع
٣ — الاوعية الدموية
٤ و ٦ — أعصاب سمعية
٥ و ٨ — أوتار كورتي

(شكل — ٦٩) مقطع الحلزون

فسلج الاذن ـ السمع :

الصوت هو الظاهرة الطبيعية التي تنشأ من اهتزازات تموجية تنتقل في وسط مادي كالهواء مثلا وبذلك يؤثر على حاسة السمع . والسمع نفسه يتم بواسطة القسم الداخلي أو الاذن الداخلية أما القسمان الخارجي والوسطي فيقومان بجمع الاهتزازات الصوتية ونقلها الى الاذن الداخلية . فالموجات الصوتية المنتقلة في الهواء تضرب على الطبلة فتهزها وهذه تحرك العظم المطرقي الذي يضرب على العظم السنداني وهذا بدوره يحرك الركاب فتدخل الاهتزازات الصوتية وتسبب ارتجاج السوائل التيهية ومن ثم الى سائل الحلزون وهكذا تهتز أوتار او ألياف كورتي بالتأثير ومن هنا تتأثر منتهيات عصب السمع المتصل بها فينتقل هذا التأثير الى

للمراكز السمعية في المخ فيؤول الامر الى السمع . ولتعلم أيضا ان المخ هو الذي يسمع وليس الاذن وذلك بواسطة الحبل التلغرافي الذي يمتد من كل إذن الى المخ والذي إذا تمزق فقد الانسان السمع ولو كانت الاذن سليمة .

وظيفة الاقنية الهلالية :

للاقنية الهلالية وظيفة مهمة جداً وهي المساعدة على حفظ توازن الجسم فلو فرضنا ان تلفاً أصاب عروة من هذه العروات الثلاث رأيت المصاب وبه دوار يترنح في مشيته كالثمل إذ أن حركة الجسم في جهة ما تحدث حركة في اللمف الداخلي في القناة المختصة لموازنة تلك الجهة . وحركة السائل تولد ضغطا على الشعيرات في الاقنية فتتأثر منتهيات الاعصاب المتصلة بالشعيرات ومن ينتقل هذا التأثير الى المخيخ بواسطة عصب الموازنة وهكذا يدرك الجسم وضعيته .

صحة الاذن :

ان الاذن كالعين عرضة لكثير من العوارض التي قد تصيبها وتتلف أجزاءها ولاجل المحافظة على صحة الاذن يجب مراعاة النقاط التالية :

١ — ان الامراض التي تصيب الوجه والانف والحنجرة كالزكام والحصبة والحمى القرمزية قد تصيب الاذن أيضا فتسبب خرابا في الجهاز السمعي ، فالتهاب قناة اوستاكي الذي قد يتأتى من التهاب الحنجرة ربما ينتقل الى الاذن الوسطى فيحدث الصمم .

٢ — ان المادة الشمعية داخل الاذن تؤدي وظيفة خطيرة فان هذا الشمع مر للغاية ويمنع الحشرات الصغيرة من الدخول الى الاذن . ولكنها قد تفرز في

بعض الاحيان بكميات كبيرة تؤدي الى خلل في السمع وعليه فاذا كان الامر كذلك فيلزم تنظيفها وغسل الشمع الزائد بالماء الدافىء ثم تنشيف الاذن من الماء الزائد .

٣ — ينبغي تجنب التمخط بشدة لانه يدفع الجراثيم الموجودة في الانف والحلق الى قناة الاذن المتوسطة فيحدث الصمم . كذلك يجب اجتناب الضجيج المزعج والدوي القاصف فان الطبلة قد تنرجرج حتى التمزق فعند حدوث الدوي يجب الانتباه الى فتح الفم على ملء شدقيه وذلك لكي تأخذ التموجات الصوتية في الضرب على الطبلة من جهتيها فيقل تأثير الارتجاج عليها . وينبغي ملاحظة كل قصور يحدث في الاذن وخلل في السمع والمبادرة لمداواته بما يمكن من السرعة .

ويستحسن كذلك سد مجرى الاذن الخارجي عند التعرض الى غبار كثير كما في الاسفار أو ضغط شديد ، أو لدى التعرض الى مياه وسخة .

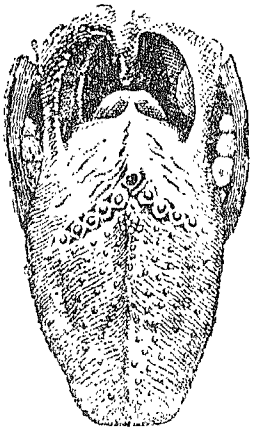
— ٣ —

حاسة الذوق ـ اللسان

تكون حاسة الذوق الفرقة الثالثة من كثافة الدماغ وهي الحاسة التي تمكننا من تمييز طعم المآكل والمشارب التي نتغذى بها ، ومركزها اللسان .

تشريح اللسان :

اللسان وهو عضو الذوق متكون من عضلة مستطيلة الشكل راكزة على حضيض الفم ومتصلة بعظمة الحنك من الخلف بواسطة عضلتين كبيرتين ومرتبطة بقاعدة الجمجمة بواسطة عضلتين خفيفتين كما انه متصل من الامام بالفك الاسفل بواسطة عضلة اخرى تدعى اللجام . وعلى طول اللسان وعرضه يمتد غشاء مخاطي



تنتشر فيه منتهيات الاعصاب الحسية الخاصة بالذوق على صورة جسيمات صغيرة (تدعى عادة ببراعم الذوق أو الحليمات) محاطة بخلايا ذوقية وخلايا محافظة وهذه هي التي تخبر المخ عن الطعام المتناول أهو لذيذ أم لا ؟

وتنقسم حليمات اللسان بحسب أشكالها الظاهرة الى ثلاثة أقسام أكبرها حجما في آخر اللسان وأصغرها وأدقها عند رأسه :

(شكل — ٧٠) اللسان

١ — الخيطية وهي من ضمن الجسيمات الحسية .

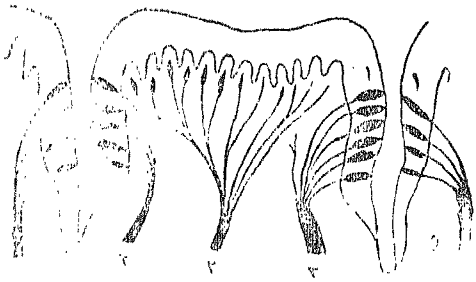
٢ — الكمئية وتكون أكبر من الخيطية وتختص بالذوق .

٣ — الكأسية أكبر الأنواع موضعها في قاعدة اللسان تصطف على هيأة رقم (٧) وهي أيضا خاصة بالذوق .

ولا تحسبن ان حليمات الذائقة هي التي تخبر المخ بحرارة المأكولات أو المشروبات فهي لا تقوم بهذا العمل ، ولكن اللسان يشعر بالسخونة والبرودة كما يشعر سائر الجسم فلسانك يشعر بالوخز كما تشعر بالوخز في أي موضع من جلدك وذلك بواسطة الحليمات الخيطية . وفي اللسان ثلاثة أعصاب مهمة اثنان منهما يستقبلان تأثير المذاق واللمس والثالث يقوم بوظيفة تحريك اللسان في كل ناحية لانه يتشعب في جميع عضلاته .

فسلجة الذوق — الاحساس الذوقي :

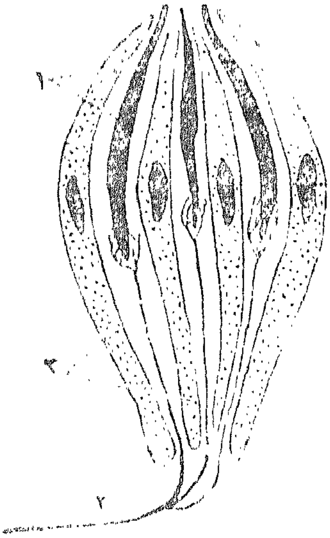
يحصل الذوق بنتيجة تأثير بعض المواد على الحليمات الذوقية ولكي تتمكن إحدى المواد من التأثير على الذوق فينا لابد ان تكون لها قابلية الذوبان في



(شكل — ٧١) مقطع مختصر لحليمة كثية
١ — جسيمات ذوقية ٢ — عصب ذوق

الماء فالريق الذي يقوم طبعاً بوظيفة الاذابة يمثل إذاً دوراً مهما في مسألة المذاق . اما المواد غير القابلة للذوبان كالفحم والخشب اليابس فلا تؤثر على اللسان إلا من حيث الاحتكاك به اما طعمها فلا نستطيع نشعر به .

ان احساسات الذوق من حيث الاساس محدودة جداً وهي عبارة عن الحلاوة والملوحة ومناطقها أسلة اللسان والمرارة على السطح الاعلى من اللسان ولكن ليس هناك اية علاقة بين التركيب الكيماوي للمادة والتذوق لان الكلوروفورم وخلات الرصاص والسكر كل هذه تعطي الحلاوة عند التذوق . وعندما تتأثر الحليمات او الآليل الذوقية بهذه المواد المحلولة ينتقل التأثير الى عصب الذوق وهو العصب التاسع من الاعصاب القحفية فيذهب التأثير الى المخ وهكذا يؤول الامر الى التذوق .



(شكل — ٧٢) مقطع مختصر لجسمية ذوقية ١ — خلايا حسية ٢ — عصب حسي ٣ — خلايا عازلة .

ولكن لنعلم ان الاحساسات الذوقية كثيراً ما تكون مختلطة مع الاحساسات العامة فاذا ربطت عين انسان وسد انفه ووضع على لسانه بعض مواد فانه لا يميز بين طعمها فلا يفرق مثلا بين طعم البصلة وطعم البطاطة تفريقا تاما .

صحة اللسان :

أن التآليل أو الحليمات الصغيرة المنتشرة على اللسان والتى تمكنه من التقاط تأثيرات المذاق تفقد قوتها وتضعف تماما بالافراط في تناول الأشياء الحارة المهيجة كالاملاح والبهارات والحوامض وكذلك المشروبات اللاذعة كالوسكي والكونياك . كما ان الدخان بما فيه من النيكوتين يضعف أعصاب الذوق ويهيج الغشاء المخاطي المنشور على اللسان هياجا مضراً .

— ٤ —

حاسة الشم ـ الانف

وهي الفرقة الرابعة من كشافة الدماغ وهي التي تقوم بتقدير روائح الاجسام . واعضاء الشم هي الانف أو بالاحرى الغشاء اللزج الممتد على داخله وخصوصا النواحي العليا منه .

تشريح الانف :

الانف متكون من تجاويف محصورة في عظام الرأس تنتهي في الخارج بثقبين يفصلهما عن بعضهما حاجز غضروفي عظمي يمتد قليلا الى الداخل . والثقبان يتصلان بالبلعوم من الخلف ويكونان الهواء الذي نتنفسه من الخياشيم المجاري المتجهة الى الرئتين . أما الغشاء المخاطي في داخله فليس سوى تكملة الجلد الخارجي ولكنه أرق منه ومغطى على خلايا تحس بواسطة ماينشعب فيها من منتهيات أعصاب الشم

المخصوصة . ان اجواف هذه الحفر غير مستوية بل لها نتوءات تعرف (بالقرنيات) تكون مغشاة دائما بأغشية مخاطية تدعى بالاغشية النخامية تنتشر فيها الاوعية الدموية والمنتهيات العصبيـة وفضلا عن ذلك فهناك اهداب رجاجة متحركة تبعد بعض الاجسام الصلبة التي تتسرب مع الهواء خلال الانف كما ان في الغشاء كمية من الغدد كالمنة قيد تفرز مادة المخاط التي تحفظ داخل الانف في رطوبة متواصلة وتطهر الهواء الداخل مما قد يحمل من الاجسام المؤذية .

تزداد المنتهيات العصبية كلما صرنا الى النواحي العليا من الانف وتقل الاهداب الرجاجة والغدد المخاطية . ان هذه المناطق هي مناطق الشم حيث نرى فروع عصب الشم وهو العصب الاول من الاعصاب القحفية محاطة بخلايا شمية وخـلايا محافظة .

فعلية الانف :

الشم : الاجسام القابلة للشم تكون على العموم بصورة غازية تمر من اجواف الانف بواسطة هواء الشهيق فتلتصق جزيئاتها بالغشاء الغروي حيث يحللها المخاط فتؤثر على الزبر وهذا يحولها الى منتهيات الاعصاب الشمية وينتقل هذا التأثير بواسطة عصب الشم الى المراكز الشمية في المخ فيؤول الاحساس الى الشم . كما ان اللسان لا يتذوق إلا المواد السائلة كذلك الاعصاب الشمية فانها لا تستطيع الشم إلا إذا كانت المادة بصورة غازية .

فوائد حاسة الشم :

١ — تخلق شهوة للطعام وبذلك تساعد على انصباب العصارة المعدية .

٢ — يخبر الانسان عن المواد الضارة التي يجب ان يمتنع عن اكلها

فيمكن ان تحسب كشافة الذوق كالشرطي القائم في الفم يمنعنا من تناول ما هو ضار بنا وكذلك يمنعنا عن استنشاق الغازات المضرة ولكن لايجب ان نعتمد عليه في هـذا الامر اعتماداً كلياً فقـد لايخبرنا عن وجود بعض الغازات السامة مثل أوكسيد الـكاربون . هذا وان حاسة الشم عنـد بعض الحيوانات ذات أهمية كبرى حتى ان أحدها قد يفرق بها بين صديقه وعدوه ويعرف بواسطتها زوجه .

صون الانف :

ان حاسة الشم دقيقة على العموم وقد تضعف من بعض الاضرار التي تصيب الانف خاصة من التهاب الغشاء المخاطي الذي ينتج عن الزكام ويقطع موقتاً حاسة الشم . وأغلب ماتكون هذه العلة مكروبية ، لذلك يجب عدم التعرض الى التيارات الهوائيـة أو الروائح الحادة . ثم ان السعوط مضر بالغشاء المخاطي مقلل من حسه كما ان النيكوتين الذي يتشربه مدمنو السعوط والدخان يؤدي الى إضعاف قوة الشم .

والخلاصة ان كل ما يؤثر على الانف بصفته عضواً من أعضاء التنفس يؤثر في حاسة الشم أيضا (راجع صحة المجاري التنفسية ص ـ ٩٥)

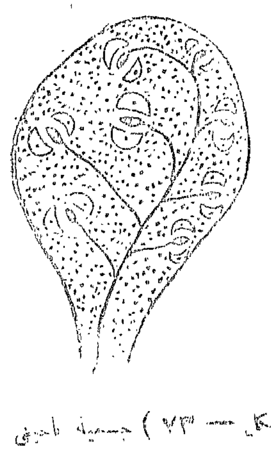
— ٥ —

حاسة اللمس ـ الاحساس الجلدي

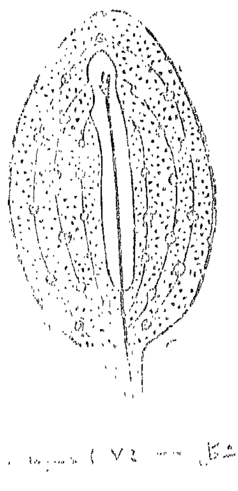
وهي الكشافة الخامسة من فرق الكشافة الخمس ، فنحن نحس الاشياء التى تمس أي جزء من البدن لوجود أعصاب عديدة في الجلد، وعند ملامسة أي جسم غريب للجلد وحدوث أي ضغط على هذه الاعصاب تسارع الى ابلاغ الرسالة الى المراقب العام . والفرقة هذه تكون أكبر الفرق الكشافية الموجودة في الجسم فهي تكون أربعة أنواع من الاحساسات الجلدية .

(١) الضغط أو اللمس . (٢) الحرارة . (٣) البرودة . (٤) الالم .

ان منتهيات أعصاب الحس تنتشر في نتوءات أو حليمات مكونة جسيمات صغيرة تدعى بالجسيمات الحسية . والواحدة من هذه تتألف من منتفخ من نسيج رابط يتشعب في داخله نهاية ليف عصبي تحيط به خلايا محافظة . وهذه الجسيمات تكون أما في الادمة فتعرف حينئذ بجسيمات (ما يستر) وأما ان تكون في الطبقة



(شكل — ٧٣) جسيمة ماسنر



(شكل — ٧٤) جسيمة باسيني

التي تحت الادمة فتدعى جسيمات (باجيني) . وتختلف حاسة اللمس باختلاف المواضع وأقوى مواضع الجسم إحساساً أسلة اللسان أي طرفه ثم البنان أي طرف الاصابع . وأضعف مواضع الجسم إحساساً أعلى العضدين وأسفل الكتفين وذلك لكثرة الجسيمات اللمسية في المواضع الاولى وقلتها في الثانية .

لقد أظهر الباحثون ان هناك بقعاً خاصة على الجلد تختص بعضها بالضغط وبعضها بالحرارة وبعضها بالبرودة ولكن ليس للألم من منتهيات خاصة أبداً فبحاسة اللمس يمكنك أن تعرف الملموس أهو ناعم أم خشن ، مستدير أم مربع وهكذا ، لان خلايا الجلد متصلة بالمخ بالاسلاك البرقية التي تخبره بكل هذا ، وكذلك يمكنك بحاسة اللمس أن تعرف الملموس أهو ساخن أم بارد ، جاف أم رطب ، رخو أم صلب ، وعليك أن لاتنسى أن الشعور باللمس هو في المخ لافي الجلد كما ان البصر مثلاً في المخ لافي العينين ولهذا يمكننا ان نتذكر إذا أردنا أي شيء عرفناه بطريق الحواس . يتبين مما تقدم ان اللامسة من أهم أعضاء الحواس نظراً لكونها تقوم بتقدير خواص متعددة ولولاها لما تمكن الانسان من استعمال يده في صنع الاشياء العديدة التي أخذت به نحو الرقي .

صحة اللامسة :

ان رعاية هذه الحاسة لا تحتاج الى أكثر مما ذكر في صحة الجلد ونظافته لان طهارة الجلد وتجرده من طبقات الاقذار التي تعوق وظائفه كلها ، وحاسة اللمس من جملتها ، تحمل الانسان على الشعور بما يحيط به بصورة أقوى مما لو كان قذراً وسخاً ، وبالعكس ، كل ما يحجب الجلد ويكثفه يقلل فعل اللمس فيه (راجع بحث صحة الجلد ص ـ ١٣٩) .

الفصل السابع

جهاز الحركة والانتقال

الحركة عبارة عن تغيير في وضعية الجسم كله بالنسبة لما يحيط به من الظروف، أو تبديل وضعية عضو من أعضائه بالنسبة الى الاعضاء الاخرى في الجسم نفسه. على ان الحركة لا تكون كاملة ومفيدة ما لم يصحبها شيء من الحس فالحركة والحس صفتا الوظائف الحيوية وهما واسطة العلاقة بيننا وبين المحيط الذي نعيش فيه. لنتأمل قليلا وننظر كيف ينحني الجسم الى الخلف مثلا وكيف يستطيع ان يلتوي أو كيف يرتفع الذراع الى أعلاه. ان الجسم يتحرك بواسطة ما يسمى بالعضلات وهى قطع من اللحم مكوّنة من حزم كبيرة من الخلايا طولية الشكل لها القوة على الانكماش والانبساط فاذا انكمش اللحم جذب موضعي الادغام وهكذا تحصل الحركة، ولكي نفهم كيف تقوم العضلات بعملها ولم تقوم به علينا أن نعرف على أي أساس تعمل، فليس ينفع أن نعلم شيئاً عن الحبال التي تحفظ الصاري مستقيماً إذا كنا نعرف أولا أن الصاري هو عود من الخشب معترض في وسط السفينة يرتكز قائماً ليعلق به الشراع فيسوقها. من هذا نفهم ان جهاز الحركة مؤلف من: (١) العضلات وهى التي تولد القوة المقتضية للحركة و (٢) العظام أو الروافع التي غالباً ما ترتكز عليها العضلات والتي تحوّل هذه القوة الى حركة حسب التأثير.

الهيكل العظمي

ان مجموعة العظام في الجسم تعرف بالهيكل العظمي أو (القديد) ويتكون من مائتين عظما وستة . وفي الانسان الذي ينعم بالصحة والحياة تكون هذه العظام حية يجري فيها الدم وتتوزع اليها الاعصاب فتكسب الجسم مظهره الخارجي وبها يستطيع الانسان ان يقف مستقيما وبدونها يعجز عن المشي والوقوف في وضع منتصب بل يضطر الى الزحف في سيره كالديدان وكذلك فان الهيكل العظمي يحفظ الاعضاء الرخوة كالدماغ من المؤثرات الخارجية ويجهز الجسم بالروافع التي تحركها العضلات . على ان الهيكل العظمي يتكون في الحقيقة من أجزاء ثلاثة : العظام وهي المساند الصلبة ثم الغضاريف وهي المساند الرخوة نوعاً ما والتي تغلف نهايات العظام وثم الانسجة الرابطة الاخرى التي تكون على هيأة الياف قوية (أوتار) تربط العظام بالعضلات أو العضلات مع الانسجة الاخرى فهي كالمشد تربط أقسام الهيكل ببعضها .

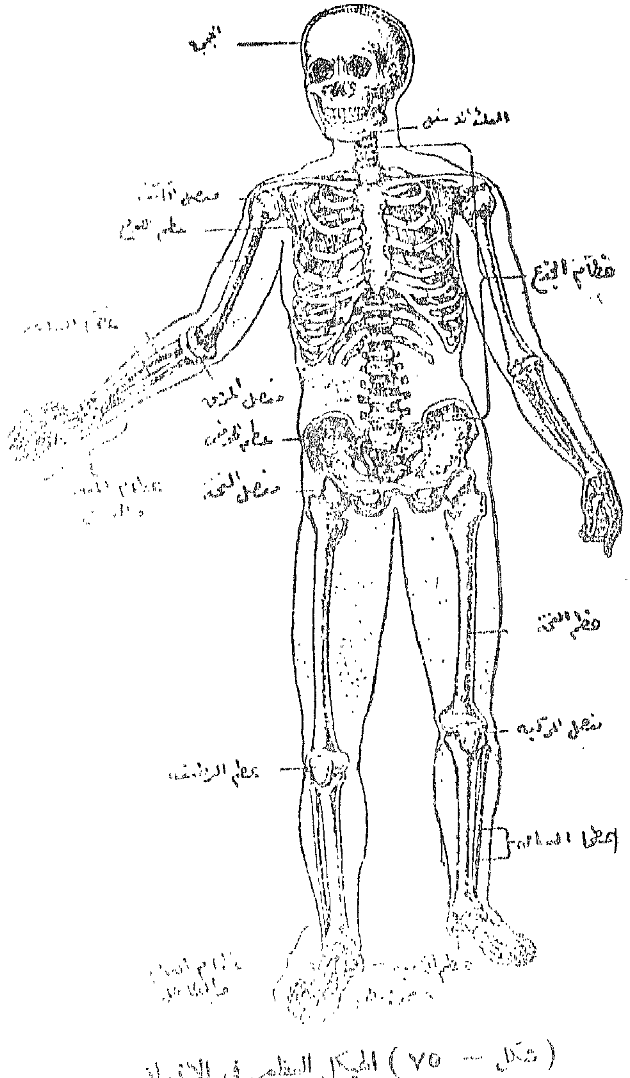
ويقسم الهيكل العظمي أيضاً الى ثلاثة أقسام رئيسية :—

١ — عظام الرأس :

وهي عديدة تشمل عظام الجمجمة والوجه تتصل بعضها ببعض وتكون صناديق صغيرة فيها الدماغ والاذنان والعينان والانف وغيرها . وهي حصن يمنع عن هذه الاعضاء تأثير الضربات والصدمات التي تقع على الرأس ، والجمجمة أو القحف ثمانية عظام أربعة متوسطة وأربعة جانبية . غير ان هناك عشرين عظما في الوجه ستة منها في الاذنين والباقية تكون تجاويف الحواس الاخرى في الوجه كالمحجر

(المحاج) للعينين وتجويفي الاذنين والمنخرين . وفضلا عن هذا فهناك عدد من الثقوب الصغيرة تنفذ من خلالها الاعصاب والاوعية الدموية وثقب كبير ر منه النخاع الشوكي في أسفل الجمجمة .

ان جميع هـذه العظام تكون مسننة من أطرافها لذلك نراها متداخلة مع بعضها البعض فلا يسمح لها المجـال بالحركة أبـداً . ويشذ عن هـذا الفك الأسفل فانه يتصل عادة بمفاصل وأربطة مع عظام الرأس لذا فهو يستطيع ان يتحرك جانباً أو شاقولياً .



(شكل — ٧٥) الهيكل العظمي في الانسان

ويمتاز رأس الطفل عن رأس البالغ بالاوصاف التالية :

١ — تكون الجمجمة في الطفل كبيرة الحجم بالنسبة الى أجزاء الجسم

الاخرى والوجه يكون صغيراً يعادل ١/٨ من حجم الرأس بخلاف البالغ فوجهه يعادل نصف حجم الرأس .

٢ — توجد فسحات بين عظام الرأس مغطاة بغشاء ليفي فقط أو غضروفي في القاعدة . وهذا مما يجعل رأس الطفل قابلا للتصغير الذي يكون عاملا مهما لمرور الرأس في حوض المرأة عند الولادة . وهذه الفسحات تكون كبيرة عند ملتقى عظام الرأس وبسمى (اليافوخات) .

٣ — عظام الجذع :

يتألف الجذع من العمود الفقري والاضلاع .

فالعمود الفقري هو أساس الجذع بل أساس الهيكل العظامي يتكون من عدد من عظمات صغيرة تدعى الواحدة منها بالفقرة تتصل ببعضها بواسطة غضاريف تمكن العمود الفقري من الالتواء الى الجهات المختلفة . ان عدد الفقرات في العمود الفقري هو ثلاثة وثلاثون فقرة تقع كلها في خمس مناطق بينة لذلك نرى هذه الفقرات على أنواع خمسة :

أ ـ المنطقة العنقية وفيها (٧) فقرات .

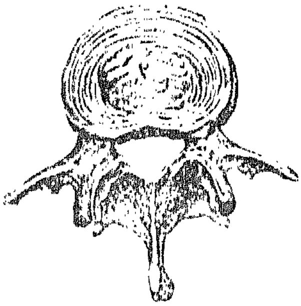
ب ـ « الصدرية ولها (١٢) فقرة تحمل الاضلاع .

جـ ـ « القطنية وفيها (٥) فقرات .

د ـ « العجزية ولها (٥) فقرات أيضاً ولكنها صغيرة تلتحم مع بعضها قليلا فتكاد تكون قطعة واحدة .

هـ ـ العصعصية وفيها (٤) فقرات ، تلتحم ببعضها تماماً وتظهر كأنها قطعة واحدة .

ان جميع الفقرات لهذه المناطق المختلفة تتشابه تقريباً في المنظر الخارجي فكل واحدة مكونة من جسم الفقرة وهي قطعة قرصية مسطحة من الأعلى والأسفل ومدورة من الجوانب، ومن حلقة عظمية صغيرة وراء الجسم تدعى بالحلقة الشوكية، ومن اجتماع هذه الحلقات جميعها تنشأ القناة الشوكية العظمية التي تحيط بالنخاع الشوكي . ولكن هناك بعض امتدادات والتواءات تحيط بالحلقة الشوكية فتعطيها بروزات جانبية ومن هذه مثلا :



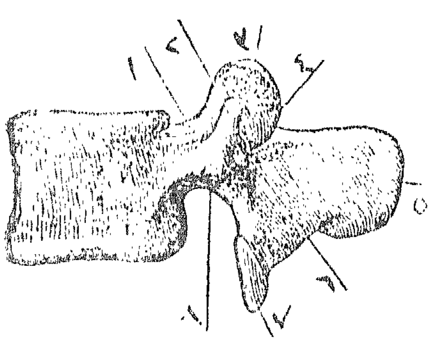
(شكل — ٧٦)
صورة احدى الفقرات القطنية

١ — النتوء الشوكي : ويكون في طرفها الخلفي تماماً وهو لتثبيت العضلات التي تحرك العمود الفقري .

٢ — النتوء المفصلي : وهو أربعة بروزات في كل فقرة ، اثنان في أعلاها واثنان في أسفلها وهي نتوءات تشكل مراكز لربط الفقرات المتعاقبة بعضها مع بعض .

٣ — النتوء المستعرض : وعدده اثنان يبرزان من طرفي الفقرة لربط الأضلاع في القسم الصدري فهي إذن غير موجودة في الفقرات الاخرى من المناطق الباقية .

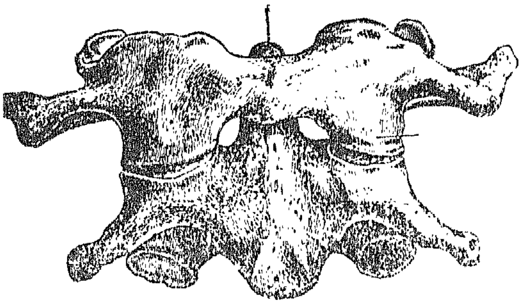
ان الفقرة الاولى والثانية من فقرات المنطقة العنقية تختلفان في الشكل من



١ — جسم الفقرة
٢و٦ — النتوء الجانبي
٣و٤ — النتوء المفصلي العلوي
٥ — النتوء الشوكي
٧ — النتوء المفصلي السفلي
٨ — القناة الشوكية

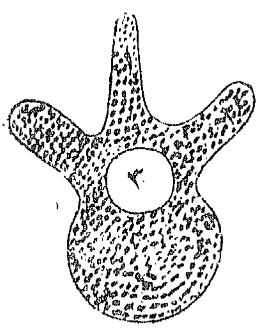
(شكل — ٧٧) نتوءات الفقرة

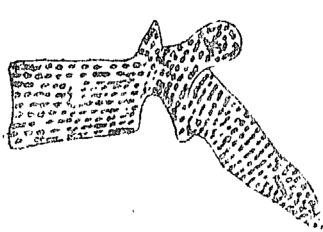
الفقرات الاخرى ، فالاولى وتسمى الاطلس نراها ذات جسم صغير وحلقة كبيرة لانها ترتكز عليها الجمجمة .



(شكل — ٧٨) الاطلس والمحور من الجهة الامامية

أما الاخرى وتسمى المحور فلها نتوء كبير لانهـا المحور الذي تدور عليه الفقرة العليا عند دوران الرأس . ولكن لننظر ملياً في وضعية العمود الفقري فأول مانشاهده ان العمود الفقري لايكون مستقيما من بدايته الى نهـايته ولكنه ذو انحنـاءات تدعى بأقواس العمود الفقري فاذا نظرنا اليه من الامام نرى القوس الاول في العنق وهو محدب والثاني في الصدر وهو مقعر والثالث في البطن وهو محدب والرابع في المنطقتين العجزية والعصعصية وهو مقعر . وان كل هـذه الاقواس تساعد الجسم على الانتصاب الكامل المصحوب بالمرونة التامة .





(شكل — ٧٩)
المقطع العرضي والطولي للفقرة
١ـ نتوء شوكي . ٢ـ نتوء مستعرض . ٣ـ القناة الشوكية
٤ـ جسم الفقرة .

أما الاضلاع وهي المجموعة الثانية من عظام الجـذع فأقواس عظمية طويلة عددهـا اثنا عشر زوجاً من الجهتين تتصل كلها بالفقرات الصدرية من الخلف بواسطة مفاصل ولكن سبعة أزواج منهـا ترتبط من الامام بعظم القص رأساً بواسطة غضاريف تنتهي اليهـا الاضلاع وتدعى هذه بالاضلاع الصادقة . وهناك

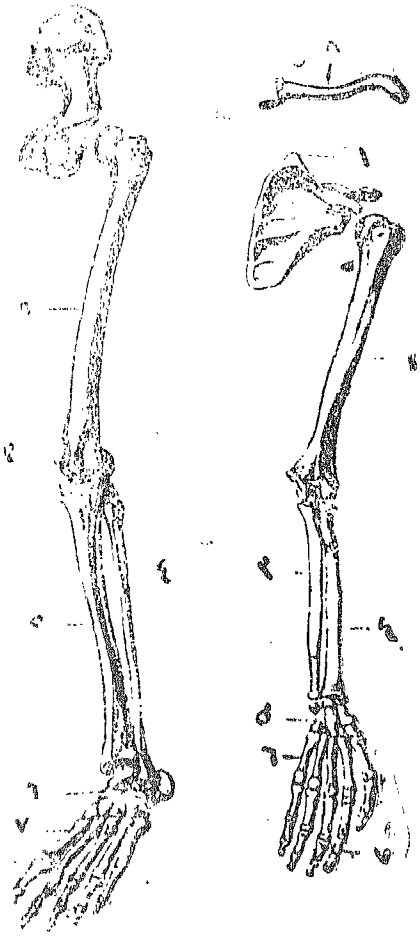
ثلاثة أزواج لاترتبط بعظم القص مباشرة بل ترتبط كلها بغضروف واحد يوصلها بالغضروف السابع وتدعى بالاضلاع الكاذبة أما الزوجان الباقيان فغير متصلين من الامام بشيء ولذلك يدعيان بالاضلاع السائبة . أما القص فهو عظم الصدر ، عظم مستطيل منبسط موضوع أمام الصدر طرفه السفلي مبري كالقلم وعلى هذا العظم تتكيء عظمتا الكتف (الترقوة) ويتشكل القفص الصدري

في الذراع :

١ — لوح الكتف
٢ — العضد
٣ — الزند
٤ — الكعبرة
٥ — الرسغ
٦ — مشط اليد
٧ — السلاميات
٨ — الترقوة

في الرجل :

١ — عظم الحرقفة
٢ — الفخذ
٣ — الرضفة
٤ — الشظية
٥ — القصبة
٦ — الكاحل
٧ — مشط القدم
٨ — السلاميات



(شكل — ٨٠) الاطراف العليا والسفلى

الذى يضم الرئتين والقلب من هذا العظم ومن الاضلاع والفقرات الصدرية . (راجع شكل ـ ٢٩) .

٣ — عظام الأطراف : وهي على نوعين :

(أ) الأطراف العليا : وهما اثنان ، يتألف كل طرف منهما من ثلاثة أقسام :

١ — الكتف : ويتكون من عظمين الاول منهما عظم مثلث الشكل مسطح يقع في الظهر خارج الاضلاع وهذا يدعي بلوح الكتف . أما العظم الآخر فهو عظم رفيع مقوس يتصل من الداخل برأس عظم القص وهذا هو عظم الترقوة أما الكتف فهو الذي يربط الجذع بالاطراف العليا .

٢ — العضد : وهو عظم طويل وقوي يتصل بالكتف من جهة وبالمرفق من جهة اخرى .

٣ — الساعد : ويتألف من عظمين طويلين واحد جنب الآخر وهما عظم الزند (الكرسوع) الى جهة الخنصر وعظم الكعبرة (الكوع) الى جهة الابهام . وهذان العظمان يرتبطان بطرفيهما العلويين مع العضد وبطرفيهما السفليين مع اليد .

٤ — اليد : مؤلفة من ثلاثة أقسام فيها ٢٧ عظما فالرسغ وهو القسم الاول يشتمل على ثمانية عظام مرتبة من صفين . والمشط أو الكف وهو القسم الثاني مؤلف من خمسة عظام طويلة تحمل الاصابع . أما القسم الثالث وهو الاصابع الخمس فيشتمل على أربعة عشر عظما ثلاثة في كل من الاصابع الاربع واثنان في الابهام وتسمى هذه العظام التي تتألف منها الاصابع السلاميات .

(ب) الاطراف السفلى : وهما اثنان أيضاً يشابهان الاطراف العليا تقريبا اذ يتألف كل منهما من اربعة اقسام :

١ — الحوض : ويتألف من ثلاث قطع من العظام تتصل بعضها لتكون عظمي الحرقفة . وعظما الحرقفة عظمان ومرتبطان ببعضها من الامام اما من الخلف فمرتبطان بالعمود الفقري (بالفقرات العجزية والعصعصية) ومن الصورة يكونان ما يدعي بالحوض وذلك لانه يكون على هيئة وعاء يرتكز عليه العمود الفقري وتتصل به الرجلان وفيه قسم من الامعاء واعضاء اخرى .

٢ — الفخذ : وهو اطول عظم في الجسد ينتهي من الاعلى برأس نصف كروي يدخل بحفرة عظم الورك في الحوض فيشكل المفصل الوركي ومن الاسفل يتصل بالساق في مفصل الركبة .

٣ — الساق : ويتألف من عظمين ـ القصبة وهو العظم الثخين الداخلي الى جهة الابهام . والشظية وهو العظم الرفيع الخارجي الى جهة الخنصر وهنالك بين الفخذ والساق عظم قصير يسمى الرضفة (الصابونة) . ويتصل الساق بالقدم من الاسفل بالكعب .

٤ — القدم : ويتألف من (٢٦) عظماً موزعة على ثلاثة أقسام أيضاً فالقسم الاول وهو الكعب أو الكاحل ويقابل الرسغ في اليد يتكون من سبعة عظام والقسم الثاني المشط ويحتوي على خمسة عظام اما الاصابع فتكون القسم الثالث وتحتوي على أربعة عشر عظماً كما هي الحال في أصابع اليد .

وتماثل الاطراف العليا بأقسامها مع الاطراف السفلى الا أن هنالك فرقين بينهما : (١) في المحتويات : فالرضفة موجودة في عظام الاطراف السفلى ولكنها معدومة في الاطراف العليا ، وكذلك نجد رسغ القدم مؤلفاً من سبعة عظام ، بينما رسغ اليد مؤلف من ثمانية عظام . (٢) في الوظيفة : فالاطراف العليا تمتد الى الامـ

وحمل الاثقال لأنها خفيفة وسهلة الحركة ، فالمكب يصلها بالجذع ايصالا بسيطا وكذلك فان اصابع اليد سهلة الحركة جداً اكثر من اصابع القدم كما ان الابهام في اليد لكونه يقابل جميع الاصابع الاخرى ويقوم بحركته الواسعة النطاق كان عاملا مهما لترقية الجنس البشري واحتلاله المركز السامي في سلم التطور . اما الاطراف السفلى من جهة ثانية فتفيدنا لحمل ثقل الجسم لأن عظامها ثقيلة تتصل من جهة الحوض بالجذع اتصالا قويا الا ان عظام القدم ولو كانت اقل حركة من عظام اليد لكنها مرتبة بشكل يشبه القوس لتعطي للجسم مطاطية .

مزايا الهيكل العظمي في الانسان :

ان هنالك مزايا خاصة للهيكل العظمي في الانسان سببت استقامة جسم الانسان وسيره على الارجل منتصبا دون مساعدة الايدي . واهم هذه المزايا هي :

١ — موازنة الجمجمة فوق العمود الفقري : وهذا مما يسبب انتصاب الرأس وهكذا اصبح الانسان ذا مدى بعيد في البصر . اما الحيوانات الاخرى ذات الاربعة فلا يمكنها موازنة الجمجمة فوق العمود الفقري وبذلك تحتاج الى صرف طاقة كبيرة لحمل الجمجمة ومع هذا فلا يمكنها رؤية الاجسام بأفق واسع .

٢ — ان دقة العمود الفقري في المنطقة العنقية وسعته في المنطقة العجزية سهلت عليه حمل الرأس الثقيل والاطراف العليا . كما ان اقواس العمود الفقري الخاصة بالانسان اكسبت الجسد مرونة قوية وجعلت الانتصاب كاملا .

٣ — ان وسعة الحوض في الانسان سهلت كثيراً اتزان الجذع على الاطراف السفلى .

٤ — ان الاطراف السفلى في الانسان اطول من العليا وهكذا ساعدت الانسان على السير وتوسيع الخطى .

٥ — وأخيراً التقوس في أخمص القدم ساعد الانسان على القفز والركض بسهولة مع منع الصدمات والاهتزازات الفجائية عن النخاع الشوكي وعن الجسم عامة .

أنواع العظام : ان العظام في الجسد تقسم حسب أشكالها الخارجية الى ثلاثة أنواع :

(أ) العظام الطويلة : وهي التي تزيد طولها عن عرضها كثيراً وذلك كعظمي الفخذ والساعد ويعرف العظم الطويل بأن له قصبة وطرفين .

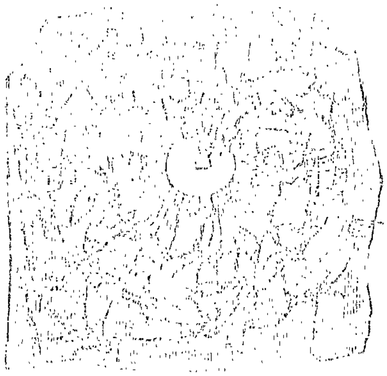
(ب) العظام العريضة أو المنبسطة : وهي التي يكون عرضها كبيراً بالنسبة الى سمكها وذلك كلوح الكتف أو عظام القحف .

(ج) العظام القصيرة : وهي التي تكون أبعادها الثلاثة قصيرة ومتقاربة مثل الفقرات وعظام الرسغ . على ان سطح العظام بوجه عام يكون غير مستو بل فيه نتوءات وانخفاضات ويسمى النتوء بالنسبة الى شكله أما حدبة وأما شوكة ويقال للانخفاض الحفرة ، وبواسطة النتوء والانخفاض ترتبط العظام بعضها أو بالمفاصل وذلك بمساعدة طبقات غضروفية في نهايات العظام تكون مساند ناعمة تقي أطراف العظام من الاحتكاك . أما العضلات نفسها فترتكز فوق العظام من أطرافها الخارجية .

تركيب العظام : تتركب العظام من نوعين من المواد :

أولاً : قسم عضوي وهو الذي يكسب العظم بعض المرونة فاذا عومل العظم مع بعض الحوامض مثل حامض الآزوتيك تنحل الاملاح المعدنية ولا يبقى منه إلا المواد العضوية البروتينية المسماة بمادة العظامين .

ثانيا : قسم معدني وهو عبارة عن الاملاح اللاعضوية المترسبة حوالي المادة العضوية فتعطي للعظام المتانة والصلابة فاذا أحرقنا العظم إحراقا تاما تتحلل المركبات العضوية التي فيه ويتبخر جزء منها ولا يبقى سوى القسم المعدني الذي يحافظ على شكل العظم تماما ولكنه يستحيل الى رماد دقيق بعدئذ وما هذا الرماد إلا كاربونات الكلس وفوسفاته .



(شكل — ٨١) النسيج العظمي
أ — الخلايا العظمية . ب — القناة الهافرسية .

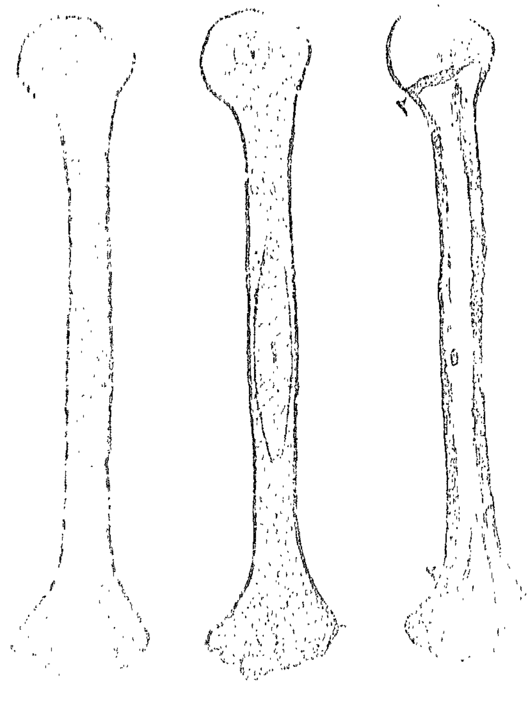
النسيج العظمي : بنية العظام .

قد يظن بعضهم عند مشاهدة أي عظم من أجزاء الهيكل العظمي انه جسم جامد لا يمتلك الحياة غير ان الحقيقة عكس ذلك لان العظام جميعها حية فيها مجموعة من الخلايا التي تتغذى وتنمو وتتكاثر كلما مر عليها الزمن وهذه المجموعة من الخلايا تؤلف النسيج العظمي وهو نوع من الانسجة الرابطة ، والخلايا العظمية هذه تكون بيضية الشكل تقريبا تتفرع منها فروع دقيقة كثيرة تتصل بفروع الخلايا المجاورة وهكذا تترتب بشكل دائري كالصفائح حول قنوات صغيرة تسمى القنوات الهافرسية تجرى فيها الاوعية الدموية التي تغذي العظام والاعصاب التي تنبهها . أما المادة الضامة لهذا النسيج الرابط فهي غاية في الصلابة وذلك لوجود المركبات المعدنية التي مر ذكرها آنفا ، فالعظام تشابه بنسيجها الغضاريف الا ان المادة الضامة التي تسبح فيها خلايا النسيج الغضروفي تكون على العموم عضوية فاقدة لاكثر هذه الاملاح .

٣ — الطبقة الداخلية : وهي قناة اسطوانية تعرف بالقناة المخية العظمية تمتد على طول العظم من وسطه ممتلئة بالمادة المخية أو النخاعية وهي مادة دهنية تتخللها خلايا حية واوعية دموية دقيقة تكسبها اللون الاحمر وهذه المادة هي الاصل في توليد كريات الدم الحمراء بعد الحياة الجنينية .

نمو العظام :

قلنا ان العظام أنسجة رابطة حية لذلك نراها تنمو وتزداد حجما بعد ان تأخذ كفايتها من الاغذية التي يوزعها الدم فيها . وهذا النمو أما ان يكون طوليا أو يكون عرضيا أو قطريا .



(شكل — ٨٢) ادوار التعظم في عظم طويل
١ — مركز التعظم ٢ — الجزء الاسفنجي من العظم

ثم اخذنا مقطعاً طولياً للعظم نجده يتألف من عدة طبقات اسطوانية الشكل وهي :

١ — الطبقة الخارجية : وهي عبارة عن غشاء رقيق جداً من النسيج الليفي الضام يغطي العظم من الخارج ويدعى بغشاء السمحاق وفوق هذا الغشاء تنتشر الاوعية الدموية التي تدخل العظام والتي تخرج منها بواسطة ثقوب في سطوح العظام توصلها الى قنوات هافرس . والسمحاق يرسب انسجة عظامية جديدة اثناء النمو العظمي وهو الاصل في تغذية العظام إذ بدونه لا يمكن للعظام ان تحيا .

٢ — الطبقة الوسطى : وتشتمل على الاجهزة الهافرسية وهي انسجة شبكية مملوءة بالاوعية الدموية تحيط بالطبقة الداخلية من الاطراف والجوانب وهذه الانسجة الشبكية على نوعين نوع يدعى بالنسيج الشبكي الناعم وهو نسيج وعائي مملوء بالاوعية الدموية ويحيط بالطبقة الداخلية من الجوانب اما النوع الآخر فيدعى بالنسيج الاسفنجي وهو نسيج خال من الاوعية الدموية وغير منتظم يحيط بالطبقة الداخلية من الطرفين فيوصلها بالمادة الغضروفية او الغضروفين التي ينتهي بها العظم (شكل ٨٢) .

تتألف الاجهزة الهافرسية على العموم من اقنية هافرسية عديدة تكون صلة الوصل بين السمحاق والمادة الداخلية . وحول هذه الاقنية تصطف الخلايا العظامية على شكل دوائر متحدة المركز بصورة صفائح وتتصل هذه الخلايا ببعضها باقنية دقيقة جداً تعرف بالقنوات التي تكون عادة مملوءة بسائل مغذ للخلايا يترشح من الاوعية الدموية الآتية الى الاقنية الهافرسية اما المواد المعدنية التي تكسب العظام صلابتها فتترسب بين خلايا هذه الانسجة الشبكية . ان التجاويف التي تكونها هذه الطبقة ذات فائدة مهمة للجسم فهي التي تقلل من وزن العظام إذ تجعلها خفيفة وصلبة في آن واحد ولولا ذلك لما احتمل الانسان ثقلها ولأصبحت سهلة الكسر .

فالنمو الطولي يتم بواسطة الترسبات المعدنية في الغضاريف التي تقع في المناطق الاسفنجية لذا تطول العظام بالتدريج حتى سن الحادية والعشرين تقريبا حيث يتم تعظم هذا الغضاريف فيتوقف الطول في العظام بعد هذا العمر .

اما النمو العرضي فيكمل بترسب المواد المعدنية في الطبقة الداخلية من السمحاق فيعرض العظم . فالسمحاق إذن هو الغشاء المولد للعظام يتحول الى نسيج عظمي لذلك نرى ان العظم عندما ينكسر يولد السمحاق نسيجا عظميا خلال القطع المنكسرة فتلتحم المكسور ويتجبر العظم ان اكثر اجزاء الهيكل العظمي تتكون قبل الولادة غضروفية ثم تأخذ بالتعظم تدريجيا قرب زمن الولادة ويتم هذا التعظم وخاصة لبعض العظام من بعد زمن الولادة بكثير ، لهذا تقسم العظام بالنسبة لتكوينها الى نوعين .

(أ) عظام أصلية وهي التي تترسب الاملاح الكلسية في انسجتها اثناء نمو الجنين ومن امثلتها الفكية .

(ب) عظام غضروفية وهي التي تتكون في الاصل من نسيج غضروفي تنشط خلاياه بعدئذ وتكبر ثم تترتب في صفوف على شكل صفائح رقيقة خيطية وعندئذ تتعظم بترسب الاملاح الكلسية حولها ومن امثلتها عظام الاطراف .

المفاصل وانواعها :

يتألف الهيكل العظمي من جملة عظام مختلفة الاشكال وبارتباط هذه العظام مع بعضها عند مواضع تدعى بالمفاصل يتكون الهيكل العظمي التام ومن ثم بوجود العضلات ينشأ جهاز الحركة . فجهاز الحركة مؤلف من العظام والعضلات والمفاصل فالمفصل إذن عبارة عن محل ارتباط عظمين .

ومركز الارتباط هذا أما ان يكون ثابتاً دون ان يدع للعظام المربوطة مجالا الحركة وأما ان يكون متحركا ، فلذلك نجد نوعين من المفاصل .



١ — الأغشية والاربطة

٢ — الكيس البروتيني

٣ — الغضروف

٤ — رأس العظام

(شكل — ٨٣ — مفصل متحرك)

١ — المفاصل الثابتة حيث تكون أطراف العظام المرتبطة مسننة مثل عظام الرأس أو الجمجمة فليست هناك في هذه المفاصل أية حركة .

٢ — المفاصل المدارية (المتحركة) : وهي المفاصل التي تنشأ من ارتباط عظمين أحدهما ذو نهاية محدبة تدخل بالنهاية المقعرة للعظم الآخر وفوق كل من التحدب والتقعر طبقة غضروفية بينهما كيس مسدود يحتوي على سائل لزج يدعى بالكيس البروتيني ويرتبط هذا ذلك من الخارج بأغشية والياف متينة جداً تمنع انفصام المفصل وتباعد عظميه . وما هذه الأجزاء الاضافية إلا لتنقيص تأثير الاحتكاك عند الحركة فلا ترتطم العظمة بشقيقتها . أما التحدب والتقعر فتختلف أشكالها حيث يؤدي ذلك الاختلاف الى تخصيص وجهة الحركة في هذه المفاصل .

وتقسم المفاصل المتحركة الى أربعة أقسام : (١) الكرة والتجويف كمفصل الكتف والفخذ . (٢) القفل والمفتاح تتحرك من جهة واحدة كالمرفق

الثياب والاحذية الضيقة وان يأكلوا الطعام الذي يساعد على نمو العظام كالأغذية المصنوعة من القمح والحمص والفول مع مقدار كبير من ألبان الماعز والبقر . وان يروضوا أجسادهم يومياً بالتمارين التي تلائم عمرهم فتقوي العظام وتنمو وبالنتيجة يكونون حسني القوام . ويجب ملاحظة الرضيع أثناء نومه فلا يترك نائماً على جنب واحد دائماً لأن ذلك مما يسبب تفرطح الجمجمة من جهة وبروزها من الجهة المقابلة . وعلينا ان لا نسمح للطفل بالوقوف على قدميه قبل الأوان لئلا تتشوه وتنحني وكذلك تقتضي العناية بمراعاة جلوس التلاميذ وبمقاعدهم المدرسية فتجعل فيها مساند للظهر وتكون ذات ارتفاع مناسب بحيث يمكن للاطفال ان يثبتوا أقدامهم على الارض وعلينا إرشادهم بأن التغيير في الاوضاع من الجلوس والوقوف أو الحركة هو إصلاح لهيكل العظمي فتبادل الراحة والتعب بين أجزاء الهيكل ضروري جداً .

وقد تتعرض عظام الاطفال لبعض الآفات كالكساح وغيره مما يقتضي معالجة غذائية خاصة . وقد يتعرض الأولاد خارج المدرسة الى كثير من العيوب والتشوهات العظمية من جراء اشتغالهم ببعض الاشغال الشاقة أو حمل الاثقال على رؤوسهم أو أكتافهم قبل ان يصلب عودهم ، أو اشتغالهم ببعض الحرف التي تستلزم القعود الطويل .

والكاحل الخ . (٣) المحورية كمفصل الرأس بالأطلس . (٤) المتزحلقة كعظام الرسغ والقدم والرجل .

صحة العظام :

من كل ما تقدم يمكننا ان ندرك أهمية العظام وكيف جعلت بصور متعددة ليلائم كل جزء منها الوظيفة المخصصة له بحكمة فائقة فالجمجمة مثلا قد أخذت شكلا كرويا مجوفا لتعد مكانا أمينا يصان فيه المخ من الأذى . والاضلاع أيضاً مثلت شكل علبة مجوفة تحفظ فيها القلب والرئتان . وعظام القدمين والذراعين جعلت طويلة نحيلة لكي تستطيع ان تعمل ذراعينا وساقينا بحرية وسهولة . وقد عرفنا أيضا ان عظام الطفل أدق من عظام الكبير وأشد مرونة منها لذا يجب بذل عناية خاصة بها حتى لاتشوه وتمسخ مسخا بعد ان يتم نموها . فالبستاني يتفقد الاشجار الصغيرة ويقوم المعوج منها بربطها الى خشبة مستقيمة فتنمو منتصبة ولكنه اذا تركها معوجة فلا يمكن ان تستقيم متى كبرت . وما يصح على الاشجار يصح على عظام الصغار لأن نموها لايتكامل إلا بعد العشرين من العمر فان اجتهد صبوهم ليحفظوهم مستقيمين عاشوا كذلك وعليه يجب ان لايمشوا محدودبي الظهر وان لايلبسوا



(شكل ٨٤ — مفصل الفخذ ومقطعه الطولي)

العضلات والجهاز العضلي

تبني العضلات ركناً كبيراً من جهاز الحركة وهي مع الهيكل العظمي تعطي الانسان شكله الخاص به ويبلغ عدد العضلات في الجسم البشري ٦٩٦ عضلة وأشكالها مختلفة باختلاف حجمها ووظائفها فمنها المفرطح المستدير ومنها المستطيل ومنها القصير ومنها الكبيرة ومنها الصغيرة . لنثني ذراعنا الأيمن الى جهة الرأس قليلا فلابد ان تشعرنا هذه الثنية بالعضلة الكبيرة التي تتقلص وتحرك الساعد نحو العضد كما إننا حين نمضغ الطعام نستطيع ان نحس في الصدغين حركة العضلات التي ترفع الفك الأسفل فالعضلات معدة لحركة الاعضاء بقوة انقباضها وانبساطها وهي التي تحرك سائر أجزاء الجسم .

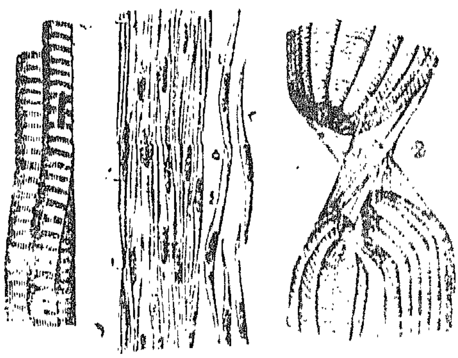
بنية العضلات :

تتألف العضلات من نسيج خاص يعرف بالنسيج العضلي ينشأ من اجتماع عدد كبير من الخلايا المتجانسة التي تكون على صورة الياف طويلة دقيقة مكونة لعدد من الحزم كل منها ملفوف بنسيج غشائي منضم والليف الواحد منها عبارة عن خيط طويل مؤلف من اصطفاف خلايا عضلية طويلة رأساً لرأس ويمتاز النسيج العضلي عن بقية الانسجة الاخرى بكون خلاياه قابلة للتقلص والانبساط ومن جراء هذا تنشأ الحركة .

أنواع العضلات : العضلات في الجسم على نوعين :

١ — العضلات الملساء وتوجد هذه في جدران الأجهزة الداخلية كجهاز الهضم والتنفس والدوران وتقلص هذه العضلات بطيء جداً ولا يمكن

الفرد التسلط على حركاتها لذلك أخذت تقوم بالافعال الاغتذائية . تتركب العضلات الملساء من خلايا طويلة الشكل أحادية النواة وباجتماع هذه الخلايا رأساً لرأس تتشكل الياف العضلات الملساء . وتكون هذه عادة بيضاء عارية عن الخطوط غير ان سطوحها متعرجة غير منتظمة وباجتماع حزم من هذه الألياف تتألف العضلة الملساء .



(شكل — ٨٥) الانسجة العضلية . في الوسط الياف عضلية ملساء والى الجانبين الياف مخططة

٢ — العضلات المخططة وهي تتمثل بعضلات الاطراف وعضلات الهيكل العظمي . أما تقلص هذا النوع من العضلات فسريع جداً وإرادي ولذلك أخذت تقوم بالافعال النسبية . ولكن هناك مثلا شاذاً واحداً وهو عضلات القلب فمع كونها مخططة نراها غير إرادية وخلاياها قصيرة وغليظة . ثم ان هذه الخلايا تكون متفرعة وفروعها تندغم مع بعضها فتكون عضلة متينة . والعضلات المخططة نوعان قصيرة وطويلة والاولى توجد في أنسجة القلب فقط أما الاخرى فتؤلف جميع العضلات المخططة في الجسم .

تتركب العضلات المخططة من الياف عضلية أيضاً ولكن هذه الالياف حمراء

اللون ذات خطوط بيضاء مستقيمة ومستعرضة ولهذا نجد في الليفة الواحدة مناطق قاتمة ومناطق حالكة تتوالى الواحدة بعد الاخرى على طول الليف . والليف بحد ذاته مؤلف من عدد كبير من الخلايا العضلية طويلة الشكل أو اسطوانية كل منها يمتلك عدداً كبيراً من النوى وهناك أنسجة رابطة على هيأة أغشية تغلف كل ليف من هذه الالياف وفي داخلها سائل لمفي تسبح فيه الالياف كما ان هناك أوعية دموية كثيرة تنتشر على جدران الاغشية لتغذية الالياف .

وكذلك نجد فروع الاعصاب متوزعة بين الالياف تقوم باخضاع العضلات لسلطة الدماغ أو النخاع الشوكي . ان باجتماع حزم هذه الالياف تتشكل العضلات المخططة .

ارتباط العضلات بالعظام :

تتألف العضلة المخططة من جسم وهو انتفاخ وسطي له طرفان يسميان الأوتار وهما نقطتا الارتباط بالعظام فالعضلات المخططة لاترتبط بالعظام مباشرة بل بواسطة أوتار تشبه الحبال وهي مؤلفة من النسيج الليفي وذات مقاومة ومطاطية شديدتين أكثر مما للالياف العضلية . والاوتار ترتبط بغشاء العضلة من جهة وبسمحاق العظم من جهة اخرى ،



(شكل — ٨٦) ارتباط العضلة بالعظام

ولكن هناك بعض العضلات ترتكز بالعظام من جهة وترتبط بعضو متحرك من جهة اخرى كما في عضلات العين مثلا .

كما ان هناك من العضلات ما لا يرتكز على العظام من أية جهة كانت بل يكون على شكل حلقات موضوعة في منافذ البدن وتسمى هذه بالعضلات العاصرة وأمثالها الشرج وصمام المجرى البولي الخارجي وبواب المعدة . ان العضلات الموجودة في البدن الانساني مختلفة الاوضاع ولكنها في الغالب موضوعة بحيث يمكن ان تؤثر تأثيراً معكوساً بعضها على بعض وما التحولات السريعة في الملامح الوجهية إلا نتيجة للتنوع والاختلاف في أوضاع العضلات الوجهية .

مزايا العضلات الطبيعية والفسلجية :

أن العضلات بوجه عام مرنة أي انها عندما تكون تحت ضغط أو سحب تبدل شكلها وتطول بغاية من السهولة فاذا رفع السحب أو الضغط عادت الى أشكالها الاصلية . فلذلك تتسع بعض الاعضاء الداخلية كالمعدة والمثانة التي تملأ بالمواد المائعة مثلا وبعد ان تدفع ما فيها بتقلصها تعود الى حالتها الاصلية وكذلك كافة العضلات فبعد ان تنتقل من الفعالية أو التوتر الى الراحة والانبساط تعود الى أشكالها الاصلية . ومن هنا نعلم ان بتقلص العضلة لا يحصل أي تغير في حجم العضلة وانما يتغير شكلها فتغلظ إذ تقلص بنسبة قصرها . وان هاتين الخاصتين تعطيان العضلة طاقة ميكانيكية تبعد عنها خطر التمزق وكذلك تسهل الحركات المتتابعة وتجعلها متضامنة مترافقة مع بعضها بعضاً .

فسلجة العضلات : حالة التقلص في العضلات .

للعضلات حالتان من وجهة الافعال الحيوية حالة السكون وحالة العمل ويقال لانتقال العضلة من الاولى الى الثانية التقلص ، ويتم ذلك بانقباض الالياف العضلية أي باقتراب طرفي كل ليف من بعضهما على ان هذا التقلص يكون مصحوباً

بتغيرات عديدة منها: الآلية (الميكانيكية) ومنها الكيماوية والحرارية والكهربائية .

التغيرات الآلية أثناء التقلص :

يولد التقلص عملا ميكانيكيا (وهو حاصل ضرب القوة في المسافة) كبيراً او صغيراً بالنسبة الى حجوم العضلات وحالاتها اى بمعنى آخر انه يتوقف على :

١ — طول الالياف العضلية المتقلصة وقطرها فكمية العمل تتناسب تناسبا طرديا مع طول الالياف ومع قطرها .

٢ — قابلية المرونة والمطاطية لهذه الالياف ، فمرونة الالياف العضلية عند الاطفال والشبان هي اكثر بكثير مما هي عند الكبار والشيوخ ولذلك فمقدار العمل الناتج من تقلص الاولى يفوق العمل الحاصل من تقلص الثانية اذا تساوى حجماها .

٣— الحالة الكيماوية للعضلات ، فاذا كانت مجهزة بالمواد الغذائية تماماً (اي بمعنى ان العضلة كانت قبل مدة في حالة سكون وراحة) فتمكن العضلة من توليد الطاقة وانتاج عمل كبير وإلا فلا يمكنها ذلك أبداً .

التحولات الكيماوية والحرارية أثناء التقلص العضلي :

لاتخلو خلايا الالياف العضلية من أغذية مخزونة كالبروتينات والفحميات والشحميات وقد علمنا سابقاً في مبحث التمثل ان معظم الكلايكوجين يخزن في الكبد ولكن هناك أيضاً بعض الكميات الاخرى يأخذها الدم الى خلايا العضلات ويخزنها فيها ، وهذه المواد الغذائية تبقى داخل خلايا الالياف ما دامت العضلة ساكنة غير متحركة . ولكن اذا تحركت العضلة بتنبيه العصب السائر فيها انحلت هذه المواد الى فضلات بعد الاحتراق ولا يبقى منها شيء وحينما تتقلص العضلات

تتولد حرارة من احتراق الكليكوجين ويتجدد تكوين الكليكوجين من الحامض اللبني العضلي وثاني أوكسيد الكاربون والمركبات الفصفورية . ان انحلال المواد الغذائية داخل الخلايا العضلية لا يعني إلا تحولات كيمياوية تتم في العضلات وهذه التفاعلات الكيمياوية هي التي تنتج العمل الآلي الذي أشرنا اليه آنفاً .

إن العضلات تتنفس دائماً إلا أن غذاءها يختلف حسب شغلها أو راحتها فاذا كانت ساكنة يكون غذاؤها أقل منه فيما اذا كانت مشتغلة لانه عند الشغل تصبح مجالا لتبديلات كيمياوية شديدة فتكثر الحرارة ويزيد فيها مجرى الدم وبذلك تستهلك مقادير كبيرة من المواد الغذائية ومن أجل ذلك نرى ان الدم الخارج من العضلة عند فعاليتها يكون أعمق لوناً منه عند راحتها وأكثر احتواءاً على الفضلات وحينئذ تتطلب العضلات غذاءاً أكثر كي تعوض ما فقد منها من القوة أثناء شغلها وهذا الغذاء متوقف على العصب لانه اذا قطع العصب يصاب العضل بالشلل وتخف الحرارة فيه بسبب عدم الحركة فيقل غذاؤه .

والعمل الآلي يرافقه على الدوام تكون الحرارة وبذلك تكون الجملة العضلية من أهم منابع الحرارة للبدن فيستهلك قسم من هذه الطاقة بصورة طاقة آلية ميكانيكية أما القسم الآخر فيتبدد من خلال الرئتين والجلد .

نتائج تقلص العضلات :

تنشأ من تقلص العضلات ظاهرتان مهمتان في الجسم هما الحركة والموازنة :

١ — الحركة : إن عمل العضلات عموماً يتلخص بقابليتها على الانقباض والانبساط وكلاهما عمل آلي تنشأ عنه الحركة وان كافة الحركات التي تحصل

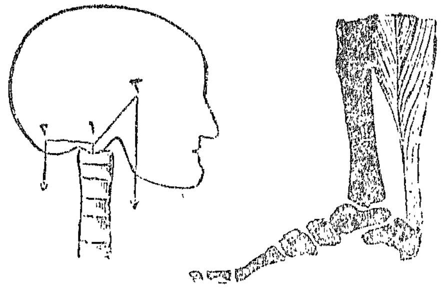
في البدن مصدرها انقباض وانبساط العضلات وبذلك تتغير القوة الآلية الى حركة أما بصورة (ضغط) وأما بصورة (جر) أو سحب .

إن حركات المعدة والامعاء وضربات القلب ودوران الدم وحركة دفع الاغذية على طول الانبوب الهضمي كل هذه أمثلة على الصورة الاولى من الحركة التي تتم بتأثير تقلص العضلات الحلقية والطولية والقطرية المكونة لجدران هذه الاعضاء وهذا التقلص يستوجب التضايق في الفراغ الداخلي وبذلك ينضغط ما تحتويه هذه الاجواف من المواد وأخيراً تؤول هذه الحركة الى اندفاع المواد المذكورة الى الامام بالتدريج .

أما اذا كان التقلص والانبساط للعضلات متضامنين مع العظام فتحدث حينذاك الحركات من الصورة الثانية أعني الجر أو السحب لان تقلص العضلات الممتدة بين العظام وحولها يجر العظام المربوطة بها ويقربها من بعضها فيسبب تبدل مكانها وان جميع الحركات الارادية والخارجية كلها من هذا الطراز . وتكوّن العظام الركن الثاني من جهاز الحركة وهي عبارة عن روافع جامعة بين الخفة والمتانة تقوم بنقل الافعال الآلية المتولدة من العضلات فتزيد من تأثيرها أو تخففه وهناك في الجسم نماذج من الروافع بأنواعها الثلاثة فمثلا :

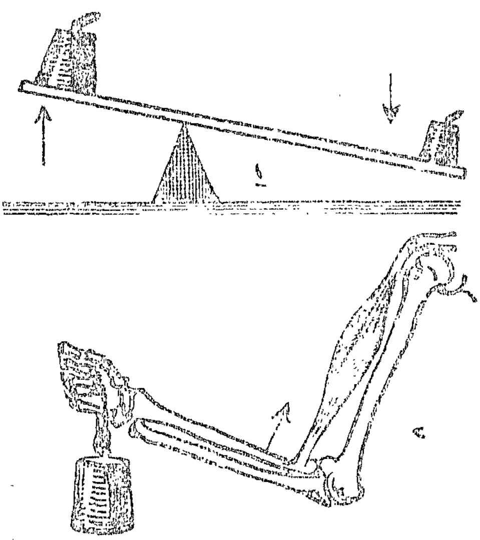
(أ) ارتكاز الرأس على العمود الفقري يمثل عتلة من النوع الاول فالرأس هو المقاومة وعضلات الرقبة هي القوة ونقطة الاستناد هي محور الارتكاز بين القوة والمقاومة ويسمى هذا النوع عتلة الموازنة لانه يوازن الرأس فوق الجسم .

(ب) كما ان استناد الرجل على الارض يمثل عتلة من النوع الثاني فثقل الجسم هو المقاومة وعضلات الساق هي القوة ومحل الاتصال بالارض هو محور الارتكاز فالمقاومة هنا تكون بين القوة ونقطة الاستناد ويسمى هذا النوع عتلة القوة .



(شكل — ٨٧) الرأس عتلة من النوع الاول والقدم عتلة من النوع الثاني

(ج) وكذلك فكل من الاطراف العليا فى الانسان يمثل عتلة من النوع الثالث حيث تكون القوة في الوسط وهى عضلات العضد والثقل المرفوع باليد هو المقاومة ومفصل المرفق هو محور الارتكاز .



(شكل — ٨٨) الذراع عتلة من النوع الثالث

٢ — الموازنة : وهى النتيجة الثانية الحاصلة من تقلص العضلات في البدن . فمحافظة البدن على الموازنة في الحالة الطبيعية تكون بتأثير التقلصات المستمرة التي تحدث فى بعض العضلات التى تعمل مقابل فعل الجاذبية

الارضية ولولا تأثير هذه العضلات لما كان الرأس يقف متوازناً على العنق ولا الجذع على الرجلين في أوضاعها الطبيعية لان مركز الثقل للرأس ليس على الخط العمودي المار من نقطة الاستناد . والناعس كما نعلم يفقد بدنه الموازنة وذلك عندما تأخذ فعالية هذه العضلات في التضاؤل ولكنها سرعان ما تعود الى عملها بعد قليل من الراحة . وهنا علينا أن لا ننسى ان للاقنية الهلالية أثراً كبيراً في الموازنة البدنية (انظر بحث فسلجة الاذن ص ـ ١٧٦) .

صحة العضلات

لا جرم ان العمل العضلي في الجسم الانساني هو أشد الافعال الحيوية ظهوراً وأكثرها تأثيراً على باقي الانسجة الجسمية فتناوب التقلص والانبساط العضلي واستمرار التفاعلات الكيماوية داخل العضلة يؤدي الى دوام تطلب الاكسجين وطرح ثاني اوكسيد الكاربون فينشط الجهاز التنفسي لاداء هذه الوظيفة ويساعده في ذلك جهاز الدوران . والعمل العضلي ينشط الجهاز العصبي بصورة عامة ويساعد في تكوين الحرارة في البدن ويعين في تمثيل البروتينات واستهلاك الشحميات والسكريات فينشط الحركات الاغتذائية ويقلل من الشحوم المدخرة في الجسم ويسبب التوازن الطبيعي في غذاء البدن فيحول دون السمنة أو الهزال .

وفوق ذلك كله فان العضلة نفسها تستفيد من هذا العمل فتقوى وتنشط اذا كان ذلك باعتدال أما إذا أفرط فيه فانه يؤدي حتماً الى التعب فالاعياء وكلاهما لا يخلو من ضرر .

التعب :

لا تستطيع العضلة ان تعمل دوماً بدون انقطاع إلا لمدة محدودة ، بيد انها لو أكرهت على ذلك فانها تتلكأ ، وتضعف قابليتها على التقلص والانبساط وتقل

طاعتها للاوامر العصبية وقد يصيبها شيء من التصلب وهذا هو التعب العضلي أما منشؤه فقد يكون كلالاً في الاعصاب أو في الغالب نفاد المواد الضرورية للحركة من العضلة وتراكم الفضلات السامة فيها وهذه الفضلات هي الحامض اللبني العضلي وثاني اوكسيد الكاربون ، ويحدث التعب كلما كان العمل أسرع تناوباً واكثر دواماً وبالعكس يتأخر حصوله كلما كان العمل قصيراً أو طويل المهلة . ومما يعجل به ، الجوع والسهر والاشتغال العقلي ورداءة الهواء وكل ما يجهد الاعصاب ويعيق الافراغ البدني .

ولازالة التعب لابد من ايقاف العضلات عن العمل مدة من الزمن ترتاح فيها من عنائها فتطرح موادها السامة وتصلح ما اندثر من خلاياها وتدخر ما يلزمها من المواد للعمل فاذا تكرر هذا عمل وراحة باعتدال وانتظام بحسب الطاقة ، فان البدن لا يلبث ان يكتسب خفة ورشاقة ، ويصبح أكثر تحملاً للعمل وأقوى جلداً عليه وأسرع أداءاً له .

الاعياء العضلي :

إذا أفرط الانسان في عمله ولم يحفل بما يصيبه من التعب أدى به ذلك الى الاعياء وهو أقصى درجات التعب .

وقد يظهر الاعياء بعد جهد عظيم وكد طويل كالسباق او المشي المجهد او الركض بلا راحة . وسببه تسمم داخلي من تكاثر الفضلات التي لا يقوى الجسم على طرحها بطرق الافراغ المعتاد كالكلية والجلد والرئة ، لذلك تكثر في البول اليوريا وحامض البول والفسفات والكبريتات فتزداد سميته .

وفي الاعياء يضطرب تنفس المرء فيزداد عدده بدون انتظام وتسرع حركات القلب باضطراب وتصيبه حمى قد يصل الى درجة (٣٩ ـ ٤٠) مئوية ويرافقها انحطاط وهبوط شديدان وضجر وهذيان وقد يكون الاعياء خطراً على حياة

الانسان ما لم يبادر الى الراحة المطلقة التي تعيد اليه قواه ونشاطه تدريجيا .

وقد يتكرر الاعياء على الانسان فيسبب ذلك ضعفا في مقاومته للأمراض التي تكون جراثيمها كامنة في البدن تنتظر سنوح مثل هذه الفرصة كالسل والحمى التفوئيدية او ما أشبه . وقد يجعله عرضة لكثير من الآفات القلبية المزمنة التي لا يقل خطرها عما سبق والتي تجعل البدن شديد الوهن قليل الجلد والمقاومة لما قد يطرأ عليه من المؤثرات .

الرياضة البدنية

العقل السليم في الجسم السليم :

ليس العقل السليم في أن يكون المرء عالما وأديبا فحسب بل ان سلامة العقل هي سداد الرأي وامتلاك عنان الامور وتسييرها في أقوم السبل وأصلحها للحياة ، وهل يستطيع ذلك من كان مريض الجسم مضطرب الفكر مسلوب الارادة ؟ وهل يكون ذا عقل سليم من كان مضطرب الفعالية قليل النشاط ؟ وهل ينشط الجسم إذا كانت عضلاته خاملة ؟ والجسم كالآلة إذا أهملت صدأت وتعطلت فعلينا ان لا نهمل أمرا ضروريا في الحياة ألا وهو تحريك البدن وتنشيطه بواسطة الرياضة البدنية . وفوائد الرياضة البدنية لا تقف عند حد تحريك العضلات الخارجية بل يتناول تأثيره الأجهزة الداخلية أيضا فتعم منافعها البدن كله .

فوائد الرياضة البدنية :

١ — تنشيط التنفس : وقد مر عليكم ذلك في بحث التنفس فبالرياضة البدنية ينشط الدوران الرئوي ويزداد ما يأخذه البدن من الاوكسجين وما يطرحه من ثاني اكسيد الكاربون وبها يتوسع القفص الصدري ويشتد . ولا حاجة للتنبيه

بضرورة إجراء الرياضة البدنية في هواء طلق كي تتم الفائدة المرجوة منها .

٢ — تنشيط الدورة الدموية : في الرياضة البدنية تزداد ضربات القلب وقوته فتنشط الدورة الدموية وينتشر الدم في نواحي الجسم .

٣ — تنشيط جهاز الحركة : يظهر تأثير الرياضة على العضلات واضحاً جلياً فتنمو هذه وتقوى وتكتسب رشاقة وجمالا ويزول ما يتراكم حوالها من الشحوم وتتجدد خلاياها بما ينقله اليها الدم من الاغذية . كما ان هذا التأثير قد يشمل الهيكل العظمي أيضا فيزداد نمواً وصلابة .

٤ — في الرياضة البدنية تزداد كمية الدم الآتية الى الجلد فيكثر التنفس الجلدي ويزداد ما يطرح من العرق فيتخلص الجسم من السموم . ومثل الجلد في ذلك الكليتان اللتان تنشطان في الرياضة . وفي الرياضة تتولد كميات كبيرة من الحرارة فيشعر بها الجلد لذلك ينبغي ان لا يتعرض الانسان الى البرد بعد الرياضة البدنية لأن ذلك مما يسبب البرد والزكام .

٥ — في الرياضة البدنية يزول الامساك وعسر الهضم لأن النشاط يعم الجهاز الهضمي فتدفع الامعاء ما بها من الفضلات وتزداد قابلية المعدة والامعاء على هضم الاغذية وتشتد شهية الانسان الى الطعام .

٦ — وأخيراً فان الرياضة في تنشيطها الجسم وتقويته تنشط الجهاز العصبي عموماً وتعوده على الاستجابة للحوافز بسرعة وانتظام وتقوي الملكات العقلية للانسان وتريح فكره من المتاعب وتدفع عنه الافكار الفاسدة والتأملات الشريرة وتجعله قوي الارادة حازما مالكا ناصية عواطفه يدير أعماله بحكمة وروية .

أنواع الرياضة البدنية وشروطها :

يختلف الناس في استفادتهم من الرياضة البدنية باختلاف أنواعها فما يصلح

منها للشاب لا يصلح للطفل وما يصلح منها للطفل لا يوافق الكهل كما ان بعض أنواعها التي يمارسها الذكور لا يكون ملائماً للاناث . وقبل ممارسة أي نوع من الرياضة علينا ان نوازن بين فوائده واخطاره بالنسبة للعمر والجنس .

ولاجل الاستفادة من الرياضة يجب ان تراعى الشروط الآتية : —

١ — أن يحيطها جو من البهجة والمرح وراحة الفكر وذلك كالرياضة الاسوجية والسباحة والمسابقة وبعكسها المصارعة والملاكمة التي تستوجب اليقظة والتنبه العصبي وتستلزم دقة في التصميم وأحكاماً في التمييز مما يجهد الأعصاب فوق اجهاد البدن .

٢ — ان تكون في الفضاء حيث الهواء النقي .

٣ — ان لا تكون بعد الطعام أي أثناء مدة الهضم التي تستمر نحو ٣ — ٤ ساعات وبأن تنتهي قبل الطعام بربع ساعة على الاقل .

٤ — ان يجعل التريض تدريجياً على قدر النمو واشتداد القوى وتتخلله فترات من الراحة .

٥ — يجب ان يكون اللباس خفيفاً فضفاضاً يستر الجذع والبطن .

٦ — الاغتسال والتدليك سريعاً بعد الرياضة .

٧ — وجوب تجنب المهيجات والكحوليات ولزوم جودة التغذية .

٨ — ومن الامور التي ينبغي ملاحظتها في الرياضة المنتقاة تأثيرها بالتساوي على جميع عضلات الجسم وعظامه بحيث تقوى وتشتد بصورة منتظمة متناسبة تحفظ للجسم رشاقته . أما تلك الأنواع التي تقوي ناحية واحدة من الجسم بالافراط باستعمالها كحمل الاثقال وما شابه ذلك فلا توافق جميع الناس على السواء .

والرياضة البدنية أنواع كثيرة منها ما تكون طبيعية وذلك كالمشي والركض والقفز ومنها ما تكون اصطناعية يتدرب عليها المرء بمرور الزمن وتحتاج الى تمرين

وقد تستلزم وجود أدوات خاصة وذلك مثل المصارعة والملاكمة والمسايفة وغيرها .

ومن حيث تأثير الرياضة البدنية يمكن أن نفرقها بحسب ما يصرف فيها من القوة وبحسب مقدار الجهد العضلي الذي تستلزمه والتنبه العصبي الذي تحتاجه . فبالنسبة لهذه الامور هنالك :—

١ — رياضة القوة : تمتاز بشدة التقلص العضلي في العضلة العاملة وبنموها نمواً ظاهراً واكتسابها صلابة وصلادة . وهذا النوع من الرياضة ينشط التنفس والتمثيل الغذائي وقد يكون التنبه العصبي فيه شديداً أو معتدلاً كما انه قد يكون النمو العضلي غير منتظم في بعض ضروب هذا النوع . وينطوي تحت هذا الفرع من الرياضة المصارعة والملاكمة ورفع الأثقال والعاب القلة والتوازي . وأهم أخطار هذه الرياضة هي الجهد المتوالي والتمزق العضلي وتأثر القلب وهذا ما يجعلها محظورة على الاطفال والناشئين ولا يسمح بها إلا للفتيان ذوي القلوب الصحيحة .

٢ — رياضة السرعة : وهذا النوع يمتاز بكثرة التناوب في التقلص العضلي والانتظام في نمو العضلات الجسمية المختلفة وقلة التنبه العصبي واكتساب المفاصل مرونة مستحبة . وهذه الرياضة توسع الصدر والرئة وتقوي القلب وتنشط الدوران لذلك فهي صالحة للاحداث وأمثلتها الركض والتجديف والسباحة وركوب الدراجة والعاب الكرة بأنواعها .

٣ — الرياضة الاسوجية : وسميت كذلك بالنسبة الى العالم (لنك) الاسوجي واضع اصولها في أوائل القرن التاسع عشر . وهذا الضرب من الرياضة يوافق الفعالية الفسلجية للجسم عموماً لأنه يدعو الى العمل جميع عضلات الجسم بالتوالي كعضلات الصدر والبطن والذراعين والعضلات الباسطة للعمود الفقري . لهذا كانت هذه الرياضة مفيدة للممارسة والتقوية أولا ولاصلاح الاوضاع الجسمية المعيبة ثانيا .

ومن حسنات الرياضة الاسويدية انها بسيطة وسهلة لاتفتقر الى قوة ويمكن لكل انسان ان يجريها بحسب طاقته وبنيته . وهي تستحق الاعتبار لأنها لاتسبب أي اضطراب تنفسي أو قلبي أو عصبي كما انها تفيد في المحافظة على جمال الجسم ورشاقته وتكسب العضلات مرونة مقرونة بالقوة وهي جديرة ان تحتل المكان الاول في التربية البدنية في المدارس .

العوامل الشخصية في الرياضة البدنية :

(أ) العمر : علمنا ان الرياضة البدنية بصورة عامة ضرورية للانسان في جميع أدوار حياته ، ولكن علينا أن لا ننسى ان قابلية تحمل الانسان للجهد تختلف بحسب العمر لذلك لايجوز ان يمارس الانسان ضرباً من الرياضة يسبب له ضرراً جسمياً بليغاً لعدم موافقته لقابليته البدنية . ففي الطفولة تكون الرياضة غريزية لاتتقيد بنظام ولا بحركات مخصوصة لان جميع تصرفات الطفل في اللعب هي رياضة له . وفي أواخر هذا الدور ينبغي ان يمرن الطفل على بعض حركات الرياضة الاسويدية الموافقة له ولايجوز السماح له باجراء الانواع الاخرى لانها لاتوافق الاطفال .

وفي دور الفتوة والبلوغ تكون الرياضة واجبة لان جسم الفتى النامي يحتاج دائماً الى النشاط فيسمح له باجراء كل أنواع الرياضة البدنية ولكن يجب ان لانغفل طارىء البلوغ الذي يحدث عند ذاك ، والذي ينشط فيه البدن الى نمو الاعضاء الخاصة كما يكتسب البدن نمواً ظاهراً في الطول ماعدا القفص الصدري الذي لايتسع بنسبة طول الجسم . لذلك يجب ان يمتنع الانسان ذكراً وانثى عن ممارسة رياضة القوة في هذا الدور لان هذا النوع من الرياضة يسبب جهداً تنفسياً وقلبياً ويستنفد طاقة كبيرة ويستهلك الغذاء الذي يجب ان يتمثل في بناء الانسجة النامية في الجسم .

وقد يتعرض الكهل الى بطء في التمثل وسوء الهضم والسمنة وغير ذلك فلابد له حينئذ من مزاولة الرياضة البدنية لدفع هذه الطوارىء واذا استطاع الكهل الاستمرار على أنواع الرياضة التي مارسها في دور الفتوة فلا بأس وإلا فعليه بالرياضة الاسويدية والمشي . أما الشيوخ فلا تقل حاجتهم للرياضة عن غيرهم ولكن لضعف أجهزتهم وأعضائهم الرئيسية يفضل لهم المشي وبعض الحركات الموافقة من الرياضة الاسويدية .

(ب) الجنس : الرياضة لازمة المرأة لزومها للرجل ولكن هناك تفاوتاً تشريحياً بين المرأة والرجل من حيث القوة العضلية والقد وسعة القفص الصدري فلأجل الحصول على صحة الجسم ورشاقته وتقوية العضلات التي لها دخل في صحة الجسم في الحمل والوضع ينبغي ممارسة الرياضة الاسويدية وبعض العاب السرعة والامتناع عن رياضة القوة التي تجهد بدن المرأة وتسبب تضخم بعض العضلات تضخماً يشوه جمال جسمها . وتشتد حاجة المرأة الى الرياضة كلما كان انهماكها في أعمالها البيتية كبيراً . كما انه مما ينافي صحة بدنها لبسها الالبسة الضيقة والاحذية ذات الكعوب العالية .

وعلى الفتاة تقليل العابها أثناء المراهقة وعند حدوث الطمث كما انه يجب الامتناع عن مزاولة أي نوع من الرياضة أثناء الحمل ماعدا المشي والتنزه . والرقص الايقاعي المنفرد في الهواء الطلق رياضة موافقة للاناث .

هذه هي النتائج الصحية للرياضة البدنية أجملناها لفائدة الطلاب والقارئين عموماً فعليهم بها وليمارسوها في جميع أدوار حياتهم ذكوراً واناثاً فانها تجعل الانسان صحيح الجسم ، قوي الارادة ، كاظماً للغيظ ، صبوراً ، حازماً ، شجاعاً ، كريماً ، محباً للخير والنفع العام ، ذا مثل عليا في الحياة .

الفصل الثامن

الجهاز التناسلي

تناولنا في أبحاثنا السابقة شرح الاجهزة والاعضاء البدنية المسؤولة عن حفظ حياة الفرد وتقدير علاقاته بمحيطه وكانت تلك الاجهزة والأعضاء متماثلة في تكوينها وأنماطها في الجنسين الذكر والانثى . غير ان الجسم البشري يحتوي على جهاز آخر يختلف تكوينه في الجنسين من حيث التشريح والعمل ذلك هو الجهاز التناسلي المسؤول عن التكاثر وحفظ النوع وابراز الصفات الجنسية الثانوية التي تميزهما بين من بعضها بعد البلوغ ، والموجود في الذكر بصورة تختلف عما هو عليه في الانثى والذي يتلخص عمله في الذكر بتكوين خلايا معينة تسبح في وسط سائل تقذف في أي وقت من الاوقات ولا تنتج ماهو مطلوب منها إلا إذا اتحدت بخلايا اخرى يفرزها جهاز الانثى على شرط أن يتم هذا الاتحاد داخل جهاز الانثى فتكون الخلية الناتجة من هذا الاتحاد البذرة التي يتكون منها الجنين الانساني .

يتبين من ذلك ان هناك فروقاً بين الذكر والانثى من الانسان فيما يتعلق بالوظائف التناسلية في الجنسين فوظيفة الذكر تنتهي باعطاء الخلايا التناسلية الذكرية المسماة بالحوينات المنوية أو (الحيامن) أما الانثى فتقوم بتكوين الخلايا التناسلية الانثية المسمات بالبويضات والاحتفاظ بها حتى يتم اتحادها بالحيامن ومن ثم يتكون الجنين فتحمله الانثى ثم تضعه بعد مدة تسعة أشهر بعد ان تقوم بتغذيته طيلة تلك المدة بمواد غذائية من دمها وبعد الوضع ترضعه مدة تقارب مدة الحمل بلبن تفرزه من غدد خاصة بها تدعى الاثدية .

وان اختلاف عمل الجهاز التناسلي في الجنسين يلازمه اختلاف في بعض التكوينات الاساسية كسعة الحوض في جسم الانثى سعة كافية لاستيعاب الجنين وكونه ذا فتحة واسعة تساعد على الوضع بصورة طبيعية ووجود الثديين الفعالين في صدر الانثى وافرازها لمواد دموية تدعى (الطمث) او دم الحيض شهريا . كذلك توجد اختلافات ثانوية تظهر عند البلوغ مثل كثافة الشعر في جسم الذكر وقلته في جسم الانثى وكبر الحنجرة وضخامة الصوت في الذكر وهذه الامور الاخيرة مسببة عن هورمونات تفرزها الغدد التناسلية وتختلف في الجنسين ويتوقف على مقدارها انتظام الصفات التي تميز الجنسين بعضهما عن بعض .

مصدر الخلايا التناسلية في الجنسين :

إن الخلية التناسلية الذكرية المسماة بالحيمن مؤلفة من رأس دقيق يحتوي على النواة ومن ذنب طويل يساعده على السير في الاوساط السائلة ويفصل بين الاثنين قسم متخصر يدعى العنق . وهي تتولد في الذكر عند البلوغ (حوالي السنة الخامسة عشر من العمر) من غدتين تناسليتين تسميان (الخصيتين) واقعتين في كيس يدعى (الصفن) حتى اذا نضجت الحيامن خرجت من كل خصية منقولة بقناة خاصة ، ويتصل بكل قناة كيس يسمى الكيس المنوي ثم تلتقي القناتان وراء المثانة مباشرة بغدة البروستات وتوجد وراء هذه الغدة غدة اخرى وظيفتها هي والاولى إفراز السائل الذي تسبح فيه الحيامن عند الانزال والذي يدعى (بالموادالمنوية) وتخرج في المادة المنوية ملايين من الحيامن في كل دفعة .

أما الخلية التناسلية الانثية او البويضة فهي أكبر حجماً من الحيمن بمقدار مائة الف مرة وهي أقل عدداً من عدد الحيامن إذ أن معدل ما ينضج من البويضات

طول عمر المرأة لا يزيد كثيراً على ٥٠٠ بويضة تفرز بمعدل واحدة وأحياناً اثنتين في الشهر وذلك بعد وصول الفتاة من البلوغ الذي يتراوح بين الثانية عشرة والرابعة عشرة من العمر في البلاد المعتدلة .

تتولد هذه البويضات في المبيضين وهما عضوان صغيران واقعين على جانبي الجوف البطني في جسم الانثى ويوجد في مبيض الانثى عند الولادة مئات الالوف من هذه البويضات ولكنها غير ناضجة فاذا تم البلوغ بدأت البويضات بالخروج كل شهر بعد الحيض مباشرة . فتخرج البويضة الى الجوف البطني فتتلقفها قناة دقيقة توصلها الى الرحم حيث تبقى معلقة في جدرانه الى أن تخصب واذا لم تخصب خرجت مع الحيض الثاني الذي يحدث بعد الحيض الاول بمدة معدلها (٢٨) يوماً عادة .

إن الحيض (أو الطمث) ظاهرة ترافق عملية نضوج البويضة وهي بمثابة تجديد للغشاء المخاطي المبطن للرحم فينسلخ هذا الغشاء وتخرج مواده الدموية والمخاطية لمدة أربعة أيام أو خمسة وتخرج معها البويضة غير المخصبة ويتكون بدله غشاء جديد استعداداً لتلقي بويضة جديدة ويترافق مع هذه المادة حالات بدنية تختلف باختلاف النساء وتتلخص عادة بآلام ظهرية وصداع وشعور بالتعب واضطرابات نفسية .

الاخصاب :

ويقصد به العملية التي يتم فيها اتحاد الحيمن مع البويضة في الرحم وعادة يتحد حيمن واحد بالبويضة ويكون ذلك أنشط الحيامن وأقواها . وبعد أن يتم الاخصاب تستقر البويضة على جدار الرحم وتأخذ بالنمو ثم الانقسام المتوالي لتكوين الجنين

ويتكون من اتصال الجنين بالرحم عضو جديد يدعي المشيمة يكون واسطة الجنين في أخذ الغذاء والاوكسجين من دم الام واعطائه الفضلات الضارة ويستمر هذا الوضع مـــدة معدلهـا تسعة أشهر يليها الوضع فيخرج الجنين المتكامل وتخرج بعده المشيمة .

صحة التناسل والارشاد الجنسي :

ان الوصول الى دور البلوغ وتكامل الاعضاء التناسلية في كلا الجنسين يجعل الجسم بحاجة ملحة الى التماس الجنس وهذه الرغبة تتأثر لدرجة قصوى بالجهاز العصبي والتفكير المصحوب بالتأثيرات النفسانية وكل جهد أو استهلاك غير طبيعي وغير معتدل لاشباع هـذه الرغبة يترك آثاره المخربة التشريحية والفسلجية التي يصعب ملافاتها بالمعالجة .

وهذا الاجهاد بدوره يؤثر على مختلف قابليات الجسم الخلقية والنفسية ويجعل هذه الوحدة غير قادرة على مجابهة المحيط وعاجزة عن القيام بأعباء الحياة .

لذلك من المهم جداً ان يفهم كل فرد وظائف الاعضاء التناسلية الحيوية على ان يكون فهمه معتمداً على حقائق علمية صحيحة . ومثل هذه المعلومات يجب ان تلقن الى الاولاد من قبل آبائهم بصورة لبقة عندما يحاول الاطفال سؤالهم عنها بدافع غريزة حب الاستطلاع . ويجب على الآباء نبذ الفكرة القديمة التي كانت تحذر الآباء من مباحثة أولادهم المراهقين فيما يتعلق بحياتهم الجنسية بل على العكس يجب العناية بالتربية الجنسية منذ الطفولة كي ينشأ الفتى أو الفتاة وهما عالمان بوظائف أجهزتهما التناسلية مقدران خطورتها وأهميتها لحياة الفرد وحياة النوع . ان مثل هذا الارشاد الجنسي الصحيح من قبل الابوين يجعل الفتى والفتاة المراهقين

ينظران الى التغيرات الفجائية التى تصاحب دور البلوغ نظرة طبيعية كبقية الفعاليات البدنية الاخرى ويمكنهما من اجتياز هذا الدور بصورة طبيعية ويصونهما من التعود على العادة السرية التى اذا تمكنت منهما أضعفتهما وشلت قواهما العصبية وأخذت قابليتهما الفكرية وأوهنت قواهما التناسلية وعرضتهما لمختلف الامراض التي تصيب الانسان عند انهيار مقاومته الطبيعية فضلا عن ضآلة اللذة الجنسية التى يصيبانها في مثل هذه الحال غير الطبيعية . وعلى الابوين ان يوجها أولادهما المراهقين الى الالعاب الرياضية وأنواع التسلية البريئة مما يشغلها عن التماس الجنس .

الباب الثانى

في

الامراض المعدية ـ السارية

الجراثيم أو الميكروبات :

الميكروب أو الجرثوم كائن حي متناه في الصغر وهذا الاسم يوناني مركب من لفظتين معناهما (الحي الصغير) والجرثوم في اللغة أصل الشيء وهو متكون من خلية مجهرية لا ترى بالعين المجردة مطلقاً ويتراوح حجمها عادة بين ٠٫٣ من الميكرون الى ٣٠ أو ٤٠ ميكروناً طولا أو قطراً .

وأغلب الجراثيم المولدة للامراض الانتانية في الانسان يرجع أصلها الى البكتريا وهي نباتات دنيا خالية من الكلوروفيل تتكاثر بالانشطار . وهي تختلف في تأثيرها باختلاف أنواعها فمنها ما هو مفيد عما ينتجه من الاختمارات كاختمار الخل واللبن والخمر ومنها ما يعمل على التفسخ وارجاع البقايا الحيوانية والنباتية الى جزيئات دقيقة يستفيد منها النبات ومنها ما يتحرك ومنها ما هو عديم الحركة .

وتقسم المكروبات الى ثلاثة أقسام ، الحيوانية كجراثيم الملاريا ومرض النوم والنباتية كأنواع البكتريا والمترشحة التي لا ترى بالمجهر كعامل الحصبة والزكام .

ومن البديهي أن بحثنا مقصور على الجراثيم التي تهم الصحة أي التي تنشأ عنها الامراض فمنها ما هو سريع الانتشار كميكروب الانفلوانزا والضنك (أبو

الركب) والحصبة والجدري في حالة عدم وجود التطعيم ومنها ما هو فتاك هائل كميكروب الهواء الاصفر (الهيضة) والطاعون والسل . ومنها ما يعيش أشهراً كميكروب البرداء (الملاريا) بدون استعمال الكنين أو سنين كميكروب السل أو دهراً كميكروب الزهري والجذام . ومنها ما هو محصور بالانسان ومنها ما لا يصيب الانسان . وبعضها سليم العاقبة كميكروب الضنك وبعضها خطر على الحياة كميكروب الكلب ومرض النوم .

قلنا ان الجراثيم مخلوقات حية فهي تحتاج الى ما تحتاج اليه سائر المخلوقات الحية من غذاء وهواء وحرارة ورطوبة فهي تتكاثر أو تتولد وتتنفس وتتغذى وتنمو وتموت .

ثم قلنا انها تدخل أجسامنا وتولد فيها الامراض والآن نقول انها تسبب شيئاً آخر له أهميته العظمى في الحياة وهذا هو المناعة . فالجراثيم التي تدخل الجسم وتنشر فيه سمومها تولد بالوقت نفسه في ذلك الجسم قوة المدافعة فتكون في مصول الجسم خصائص لها أهميتها الكبرى لانها تقاوم الجراثيم وسمومها (راجع بحث المناعة في ص ـ ٣١) .

<u>أشكال الجراثيم النباتية أي البكتيريا</u> : تختلف (البكتريات) من حيث الشكل اختلافاً عظيماً فهي أما أن تكون مكورة أي أنها مستديرة تشبه الكرة كجرثوم السيلان ومن هذا النوع ما يكون تام الاستدارة أو ناقصها أو مستطيلا قليلاً . او تكون مستقيمة كالعصي وتسمى العصيات وهي على اشكال ايضا فنها ما يكون مقطوع الاطراف ومنها ما يكون مستديرها الى غير ذلك كعصيات حسكوخ وعصيات الزحار وعصيات الكزاز .

وأما ان تكون متعرجة فتسمى بالمتعرجات او الاوليات وقد تكون تعرجاتها قليلة وتسمى بالضمات كالضمة الاسيوية عامل الهيضة وقد تكون كثيرة التعرجات كجرثوم الزهري .

الافعال الحيوية للجراثيم البكتريوية :

١ — التنفس : يختلف احتياج الجراثيم للاكسجين كما تختلف طريقة أخذها له اختلافا سبب تصنيفها الى الاصناف التالية : —

(أ) الجراثيم الهوائية المجبرة : وهي التي تأخذ الاكسجين مباشرة من الهواء الطلق ولا يمكن ان تعيش بدونه كعامل الهيضة والسل .

(ب) الجراثيم غير الهوائية المجبرة : وهي التي لا تعيش بالهواء الطلق لانه يضعفها ويتلفها فهي تختار المحلات البعيدة عن سطح الهواء كالحفر والاقنية القذرة والافرازات الحيوانية وتنضم الى هذه الشعبة جميع الخمائر والعصيات الكزازية وغيرها .

(ج) الجراثيم غير الهوائية المخيرة : وهي التي تعيش بالهواء الطلق وبدونه كجراثيم التيفوئيد .

٢ — التغذي : تتركب أجسام الجراثيم من مادة البروتوبلازم لذلك فهي في حاجة الى المواد التي تتمثل فتكوّن هذه المادة .

وفي جسم الانسان تستطيع الجراثيم أن تأخذ غذاءها بواسطة الحلول خلال الغشاء النفاذ المحيط بها وتمثلها ثم تفرز المواد الضارة منها : وهي تحتوي في أجسامها على خمائر مختلفة تستطيع بواسطتها أن تحول المواد الغذائية الى جزيئات دقيقة تتمكن من هضمها وتمثيلها .

وتنشر الجراثيم من جراء تمثيلها المواد الغذائية حرارة قد تكون بمقدار قليل

أو كثير . وبعضها يتحرك بواسطة الاهداب سعيا وراء الغذاء وهذه الحركة تختلف باختلاف أنواع الجراثيم كما تختلف شدتها بتأثير العوامل الطبيعية كالحرارة والبرودة والمؤثرات الكيماوية كالمواد المضادة للتعفن .

٣ — التكاثر : الجراثيم كسائر الاحياء تتكاثر . وهذا التكاثر يكون على أنواع أما الانشطار وهذا هو الاكثر حدوثا أو بطريق التبرعم ويستطيع كثير من الجراثيم التكيف للظروف غير اللائقة بتكوين السبورات أي ان الجراثيم عندما تنفد ذخيرتها أو تعاكسها الظروف اللازمة لحياتها ودوامها تغلف نفسها بغلاف واق وتتجزأ داخله وتظل تنتظر ظروفا مواتية للخروج وتشر سمومها في الجسم .

الاجسام المضادة لفعل الجراثيم وسمومها :

عندما تدخل الجراثيم الى الجسم تنشر فيه مواد سمية تختلف أنواعها باختلاف الجرثوم وتزداد قوتها حسب نوع البيئة وكمية الهواء والمواد المغذية ودرجة حرارة الوسط . ولكل جرثومة سم خاص بها يسبب ظهور عوارض المرض الذي تحدثه . وهذه السموم تنحل في دوران البدن وتؤثر تأثيرات كثيرة تختلف باختلاف نوع السموم . فسموم عصيات الكزاز تحب الجملة العصبية مثلا وغيرها تحب مراكز اخرى في البدن .

وللبدن قوى دفاع كثيرة ضد الجراثيم وسمومها وضد أي مادة غريبة تدخل اليه فالكريات البيض تقف موقف دفاع دائم في حالة الصحة ضد الجراثيم فتلتهمها ، وانسجة الجسم من دم وغيره تفرز افرازات لها اهميتها القصوى تدعى بجميعها الاجسام المضادة .

والاهم من هذين النوعين هو نوع الاجساد المضادة للسموم التي تفرزها الجراثيم والتي ندعوها الانتيتوكسين وهي تتكون كاجابة لوجود السموم في البدن ثم تتحد معها وتفقدها فعاليتها وكنتيجة لهذا النزاع بين السموم والمواد المضادة في البدن تظهر على الجسم عوارض الحمى غالباً. وان وجود السموم في البدن يحفز الدم على توليد المواد المضادة التي تقاوم السموم وتكسب الجسم مناعة في المستقبل .

ومثل الاجسام المضادة كمثل الهورمونات والفيتامينات والانزيمات في انها لم تعرف إلا بأفعالها الخاصة . وتعتبر افعالها عموما بمثابة تحصين البدن ضد الاجسام الدخيلة المؤذية .

مضانة الجراثيم :

لا تظهر عوارض المرض سريعا بعد ولوج الجرثوم الى الجسم بل لا بد ان تمضي فترة قصيرة او طويلة تظل فيها افعال الجراثيم كامنة دون ان تظهر اعراض المرض على الشخص او تتأثر صحته تأثراً ظاهراً وتسمى هذه الفترة بمدة الحضانة وهي المدة بين دخول الجرثوم وظهور اعراض المرض الذي يسببه .

وهي تختلف باختلاف الامراض والاشخاص فتتوقف على كمية السموم المتسربة في البدن وعلى قوتها وعلى مقاومة الجسم لها . وعلى طول مدة الحضانة تتوقف مدة العزل والحجر الصحي على الاشخاص المعرضين للاصابة والقادمين من قطر انتشرت فيه هذه الامراض .

الجراثيم المرضية والجراثيم غير المرضية :

ليست جميع الجراثيم مؤذية بل منها ما هو غير مؤذي لان خمائرها لا تفعل في الاجسام الحية بل هي تعيش في المواد الميتة وبعضها تعيش في الفوهات الطبيعية

للجسم وعلى الجلد ولا تكون ضارة غالباً إلا أن بعضها يساعد الجراثيم الضارة متى وجدت .

أما الجراثيم المؤذية فهي التي تنشر خمائرها وسمومها في الاجسام فتولد مختلف الامراض باختلاف نوعها وقوتها ومقدارها ومساعدة بعضها البعض واختلاف باب دخولها الى الجسم (فعصيات السل إذا دخلت في الجهاز التنفسي تؤثر اكثر من دخولها في الطريق الهضمي) .

كما ان الاصابة بالمرض تتوقف درجتها على عوامل متعددة أهمها : —

١ — الاستعداد الشخصي : فبعض الاجسام تكون أكثر استعداد من غيرها لقبول المرض وبعضها أكثر مقاومة من البعض الآخر . كما ان الجسم قد يكون معافي (ذا مناعة) من بعض الامراض معافاة طبيعية أو مكتسبة .

٢ — عدد الجراثيم التي تدخل الجسم وتتكاثر فيه .

٣ — حيوية الجراثيم .

٤ — طريق دخول الجراثيم .

مصادر العدوى : من أين تأتي الجراثيم :

إن الجراثيم المرضية لا تنشأ داخل أجسامنا نشوءاً ذاتياً بل لا بد من انتقالها ن جسم آخر حلت فيه وتكاثرت فسببت له المرض الخاص بها . وانتقال لجرثوم من جسم مصاب الى جسم سليم واحداث نفس الامراض المرضية فيه و ما نسميه بالعدوى . والجسم المصاب المسبب للعدوى قد يكون انساناً او يواناً آخر ويعتبر جسم الانسان المريض المنبع الاهم لانتشار الجراثيم اما مباشرة و بوسائط ناقلة كالهواء والماء والتراب والحشرات والاغذية والالبسه وغيرها

مما يكون مشتركا بين المصاب والسليم فالمصاب بالهيضة مثلا يكون بؤرة الجراثيم تنتشر منه الى الاصحاء بواسطة الاواني التي يأكل ويشرب بها ,و بواسطة ثيابه وفراشه ، وبرازه مفعم بالجراثيم واذا القي في البرك والآبار والمياه المستعملة للشرب فالعدوى محققة لا محالة .

وفي بصاق المسلولين عدد لايحصى من الجراثيم فاذا جف البصاق وتطاير في الهواء واستنشقه إنسان ضعيف المقاومة أصيب بالسل .

ولابد أن نشير هنا الى ان بعض الامراض قد تسري من الحيوانات أيضاً كالطاعون الذي ينتقل من الفيران ، وداء الكلب من الكلاب والجمرة الخبيثة من البقر والسل من الماشية .

وسائط العدوى :

تنتقل الجراثيم الى الانسان السليم بوسائط أربع :

١ — العدوى المباشرة : وهي الاكثر شيوعاً وتتوقف على مماسة المريض واستعمال أدواته والاختلاط به وذلك كالاصابة بالسل والحصبة والسعال الديكي والزكام والوافدة . . الخ من جراء السكنى في محل واحد والتقرب الزائد الى المريض . والأيدي الملوثة بالجراثيم تفعل فعلها العظيم في نقل بعض الامراض كالهيضة والحمى التيفوئيدية والدسنطاريا . ومن أشهر الامراض التي تنتقل مباشرة بالتماس الامراض الزهرية على أنواعها .

وعادة التقبيل عادة مستهجنة تسبب العدوى بأمراض كثيرة كالسفلس والخناق والسل وغيرها .

كما ان استعمال حوائج المريض كالمناشف والمحارم والملاعق والاقلام قد

تسبب العدوى مباشرة .

٢ — العدوى غير المباشرة : فكثير من الامراض المعدية تنتقل بانتقال جراثيمها وحلولها في وسط خارجي كالماء والغذاء وهذا كالعدوى بالتيفوئيد والهيضة وغيرها .

٣ — العدوى بواسطة حملة الجراثيم : الحامل هو شخص يكمن في جسمه الجرثوم ولا تظهر عليه أعراض المرض فقد ينقل الانسان الهيضة والخناق ولكنه يرى سليم الجسم ، وحملة الجراثيم ثلاثة أنواع .

(أ) الحامل الحاد : وهو الذي يختفي في جسمه الجرثوم لبضعة أيام بعد شفائه من مرض أصيب به .

(ب) الحامل الزمن : وهو الذي يكمن في جسمه جرثوم المرض الذي اصيب به لشهور وسنين .

(ج) الحامل الموقت : وهو الذي يحمل الجرثوم لمدة قصيرة او طويلة بدون أن يصاب بالمرض لقوة جسمه ومناعته .

٤ — العدوى بواسطة الحشرات : تقوم الحشرات بقسط وافر في نقل الامراض وهي كثيرة أشهرها :

(أ) البعوض : وينقل الملاريا ، والحمى الصفراء ، والضنك (أبو الركب) .

(ب) البرغوث : وينقل الطاعون .

(ج) القمل : وينقل الحمى التفسية والحمى الراجعة .

(د) الذباب : وينقل كثيراً من الامراض ، كالتيفوئيد ، والهيضة ، والتراخوما ، والدسنطاريا وغيرها .

أبواب الدخول :

تدخل الجراثيم الجسم من أماكن مختلفة يسمى كل واحد منها باب الدخول.

١ — الطريق الجلدي : الجلد في الحالة الطبيعية يحفظ الجسم من دخول الجراثيم ولكن عند حصول جرح فيه أو خدش يكون الباب مفتوحاً أمام الجراثيم لذا يجب الاعتناء بتعقيم الخدوش والجروح عند حدوثها ثم تغطيتها بضماد معقم منعاً لدخول الجراثيم .

٢ — الأغشية المخاطية : التي يسهل على الجراثيم اختراقها كأغشية العين والأنف والأجهزة التناسلية والشرج والفم .

٣ — طريق الجهاز الهضمي : وهو المدخل المهم لكثير من الجراثيم . والانبوب الهضمي يحتوي في الحالة الطبيعية على كثير من الجراثيم العاطلة ولكنها تصبح ضارة عند ضعف المقاومة في الجسم كما ان الجراثيم الضارة عندما تدخل الانبوب الهضمي يخدش بعضها جدار الانبوب فيذهب أو تذهب سمومه الى الدوران العام وتتمركز في أحد الأعضاء الهامة وتسبب مختلف الأمراض وأهم جراثيم الانبوب الهضمي الضارة هي عصيات الحمى التيفوئيدية ونظيراتها وعصيات الزحار وعصيات السل .

٤ — الطرق التنفسية : إن في الطرق التنفسية العلوية كما في الانبوب الهضمي جراثيم عاطلة على انها تصبح مؤذية عند ضعف البنية وقلة المقاومة والتعرض للبرد فتولد أمراض الجهاز التنفسي كالزكام وذات القصبات وذات الرئة وغيرها وأهم هذه الجراثيم هي المكورات الرئوية والعصيات السلية .

٥ — الطرق التناسلية البولية : تدخل من هذه الطرق جراثيم عديدة أهمها

جرثوم السفلس وهي تؤثر تأثيرات موضعية أولا كتكوين القرحة الأفرنجية ثم تضخم العقد اللمفاوية ثم هي بعد ذلك تنتشر في الجسم وتحل في محلات مختلفة . اما المكورات التي تسبب حرقة البول (السيلان) فانها تدخل من هذه الطرق ايضا وتسبب آفات قريبة وبعيدة كالتهاب الرحم والمبيض والخصية والحالب والمثانة وغير ذلك .

طرق اتقاء الامراض المعدية ومقاومتها :

تتوقف الاصابة بأي مرض من الامراض على عدة امور هي القابلية الشخصية وقوة الجراثيم والوراثة والعمر ثم الاقليم والازدحام والغذاء والمهنة وغير ذلك من العوامل البيئوية . لذلك يجب اعتبار جميع هذه الامور من حيث الفرد والمجموع في تقرير طرق الوقاية وهذا مما لا مجال لنا بالتفصيل في ذكره . لذلك سنذكر نبذة عن الطرق الوقائية بصورة عامة :

١ — اتباع القواعد الصحية في المسكن والغذاء والنظافة والرياضة وغير ذلك وبهذا يكون للجسم مقاومة وقدرة في محاربة الجراثيم الوافدة اليه .

٢ — التطعيم الوقائي : عند العلم بوفود وباء يجب على كل شخص ان يتحصن بتطعيم نفسه وعلى الادارة الصحية أن تجبر الناس على ذلك .

٣ — العزل : عند حدوث الاصابة في دار يجب نقل المريض حالا الى مستشفى خاص وتعقيم غرفته وثيابه وأثاثه . واذا لم ينقل الى المستشفى فيجب على اهله اتخاذ التدابير الآتية في عزله داخل الدار :—

(أ) تخصص له غرفة منعزلة عليا في الدار وتنقل لها الأثاث اللازمة سلفا

وتغلق بابها أو توضع لها ستارة معقمة بحامض الكاربوليك ١ / ٢٠ وتترك النوافذ مفتوحة للتهوية .

(ب) يمنع كل شخص من ولوج الغرفة الخاصة بالمريض ما عدا القائمين بتمريضه وعلى هؤلاء ان يتعلموا سلفاً وان يعتنوا بتعقيم أيديهم ونزع ثيابهم عند تركهم الغرفة ولا يجوز لهم إخراج الأثاث والأواني قبل تطهيرها .

(ج) يجب حرق كل ما امكن حرقه بعد الاستعمال وكذلك يجب نقل إفراغات المريض بأواني خاصة وتعقيمها او حرقها .

(د) يجب منع الحشرات بصورة قاطعة وإتلاف ما يوجـــد منها داخل الغرفـــة .

(ه) إذا شفي المريض يجب تطهير جسمه تطهيراً تاماً وتبديل ثيـــابه قبل اختلاطه بالناس .

٤ — الحجر الصحي : ويتلخص في إبقاء القادمين من قطر موبوء في محل خاص منعزل مدة تعادل مدة حضانة الجرثوم الخاص بذلك المرض . وهذا الأمر مقبول من الوجهة النظرية ولكنه معارض عمليا لعدة امور : منها احتمال مقاومة الشخص المرض وبذلك تطول مدة الحضانة ومنها احتمال الاصابة داخل الحجر الذي يختلط فيه المصاب بالسليم او قد يكون الشخص حاملا الجرثوم بصورة كامنة . وقد ادخلت بعض البلاد تعديلات على قانون الحجر بحيث يجبر الشخص القادم ان يحضر كل اسبوع للفحص الطبي بعد خروجه من الحجر .

٥ — تبليغ الادارة الصحية عند حدوث إصابة في المحل او القرية كي تتخذ التدابير اللازمة للعزل والتطهير وهذا امر واجب على الاطباء وعلى كل متعلم لان

أكثر العامة لايهتمون بالمسائل الصحية ويخشون على اولادهم واهلهم اذا ادخلوا المستشفى لذلك فهم يكتمون الامر ويساعدون على تفشي الوباء . والتبليغ إجباري في بعض الامراض كالجدري والطاعون والهيضة والحمى التيفية وإختياري في غيرها كالسل والسعال الديكي .

٦ — التعقيم والتطهير : وهو إتلاف الجراثيم والحاملات الراشحة المنتشرة على الجسم او على الاثاث وفي الغرف والادوات . ومن الامور اللازمة في التعقيم التأكد من مفعول المادة المعقمة وتماسها التام مع الجراثيم والكمية المقتضاة منها . والمواد المعقمة كثيرة يمكن تقسيمها الى قسمين :

(١) المعقمات الطبيعية : وتشمل نور الشمس والهواء الطلق ويختلف تأثير هذين على الجراثيم بالنسبة الى قوتهما وشدتهما و كثرة الجراثيم ونوعها .

(٢) المعقمات الطبيعية (الفيزياوية) : وينطوي تحتها الحرارة بنوعيها الجافة والرطبة والحرارة الجافة تكون بحرق الأشياء الرخيصة والأفرازات الجسمية والتخلص منها او بامرار الهواء المسخن جداً على الادوات الثمينة التي لا يمكن إتلافها بالحرق . اما الحرارة الرطبة فأما ان تكون بالاغلاء او بالبخار . ودرجات الحرارة العالية كما مر بنا من اهم العوامل المتلفة للجراثيم .

(٣) المعقمات الكيماوية : وهي انواع كثيرة من المركبات الكيماوية التي تقتل الجراثيم بصور متعددة وذلك اما بأكسدتها او بتلبيد بروتوبلازمها او بتسميمها او بطرق اخرى لا مجال لذكرها . وعند انتخاب المادة المعقمة يجب إعتبار قوة مفعولها ومقاومة الجرثوم لها فمحلول السليماني بنسبة واحد من الف يتلف اغلب الجراثيم ولكنه لا يؤثر في جرثوم الكزاز .

ويجب ان تتأكد عند استعمالك المعقم انه قابل للنفوذ في الأغشية الحية وانه لا يبطل مفعوله باتحاده مع المواد العضوية وانه رخيص وغير مسمم لجسم الانسان وانه قابل الذوبان في الماء وقادر على إذابة المواد الشحمية . واليك قائمة بأشهر المعقمات الكيماوية المستعملة : الجير ، السليماني ، ايوديد الزئبق ، الفينول ، اللايزول ، برمنكنات البوتاس ، وأخيراً الصابون .

— ١ —

السعال الديكى

مرض سار انتاني يصيب الأطفال ويكاد لا ينقطع مدى السنة في المدن الكبيرة وقد ينقلب الى شكل وبائي ويتصف بنوبات سعال طويلة (تشبه صيحة الديك) وهذا المرض سار جداً خصوصاً وقت النوبة ومن أوصافه الهامة شكل النوبة السعالية المتطاولة وان تكون زفيرية مع إحمرار وإحتقان في وجه الطفل وإرتفاع الحرارة في المساء . ومن مضاعفاته الرعاف (نزف الدم من الانف) والنفث (نزف الدم من الرئة) والفتوق من جراء الضغط الشديد الحاصل من نوبات السعال المتكررة . ومن مضاعفاته أيضاً بعض الفلوج ونزف دموي في السحايا ومنها ذات القصبات وذات الرئة وذات الجنب والتهاب الشغاف والفم .

العامل المرضي :

هي جراثيم من نوع العصيات القصيرة المستديرة الطرف توصل الى معرفتها

بعض الباحثين سنة ١٩٠٦ وهي قليلة المقاومة للحرارة تموت بدرجة ٥٥ م وتدخل الطرق التنفسية العلوية رأسا من ذرات لعاب المريض أو ملامسة المريض أو حوائجه الملوثة بالجرثوم وحضانة هذه الجراثيم تتراوح بين ٨ ـ ١٠ أيام .

الأسباب المؤهلة : العمر حيث تكثر الاصابة بين سن السنة الثانية والثمانية عشر . وكذلك الازدحام والاختلاط الزائد .

الوقاية :

١ ــ يجب عزل الطفل المصاب عن باقي الاطفال والتجنب من التقرب اليه أو ملامسة حوائجه .

٢ ــ تطعيم السالمين بالمصل الوقائي المستحصل من المصابين في الاسبوع الرابع من الاصابة .

٣ ــ تعطيل مدارس الاطفال ومنع اجتماعاتهم في الحدائق العامة ومحلات الالعاب وقت انتشار العدوى، والعزل يجب ان يدوم شهراً بعد انقطاع السعال .

٤ ــ منع اخوة المريض من دخول المدارس ٢١ يوماً ولو لم تظهر عليهم أعراض المرض .

— ٣ —

الطاعون

الطاعون وباء وبيل شديد الفتك سريع الانتقال من قطر الى قطر وهو من أمراض القوارض وميكروبه ينتقل بواسطة البراغيث من الجرذان المصابة بهذا المرض ويتميز بأنه موسمي يكثر ظهوره في أوائل الربيع حتى الصيف .

وقد عرف الطاعون في الشرق قديماً من نحو ٣٠٠٠ سنة وحصلت منه في العصور الماضية موجات وبائية كانت تجرف مئات الالوف من الناس في البلدان التي يتفشى فيها الوباء . وفي القرن الرابع عشر انتشر الطاعون في شرق آسيا وامتدت منه موجة عظيمة اكتسحت آسيا الى أوربا فقضت على نحو ربع سكان القارة الأوربية . وانتشر مرة في الهند فجرف من الهنود وحدهم عدداً يقارب العشرة ملايين . وتعد الهند وأواسط آسيا بوجه الاجمال كوطن أصلي للطاعون فيها ينشأ ومنها ينتشر الى الاقطار الاخرى .

وقد اكتشف العالمان اليابانيان (يارسين وكيتاساتو) ميكروب الطاعون في سنة ١٨٩٤ في هونكونج . وهو بيضوي الشكل يوجد منفرداً أو مجتمعاً بشكل سلسلة وهو ضعيف المقاومة للحرارة فلا يعيش أكثر من عشرة دقائق عندما تصل الحرارة الى درجة ٦٢ــ٦٥ مئوية وتقتله المحاليل الكيماوية المعقمة كمحلول السليماني بقوة واحد الى الف ويظل فعالا في الاجسام التي يصيبها لمدة ثمانية أيام فقط ثم يفنى ، واذا عرض لاشعة الشمس لا يبقى أكثر من ٣ الى ٤ ساعات فقط . والحرارة التي توافق نموه هي حول الثلاثين درجة مئوية .

إذا دخل الميكروب جسم الانسان فانه يستقر في العقد اللمفية وبعد حضانة تتراوح بين يومين وخمسة أيام تطرأ على الانسان حالة يدعى فيها المرض (الطاعون الغدي) . أو قد ينتشر في الدم ويسمى المرض (الطاعون التسممي) أو قد يستقر في الرئتين ويسمى المرض (الطاعون الرئوي) .

طرق العدوى :

يدخل ميكروب الطاعون جسم الانسان عن طريقين هما :

(أ) عن طريق التنفس : وهذا طريق الاصابة بالطاعون الرئوي إذ أنه يفسد الهواء المحيط به ويملؤه بالميكروبات والعدوى تشبه العدوى بالسل تماماً .

(ب) عن طريق الدم : وهو أكثر الطرق شيوعا فأ كثر الاصابات بالطاعون الغدي والتسممي تحدث من دخول الميكروب الى الجسم بواسطة لسعة البرغوث الذي يعتبر أهم ناقل لميكروب المرض .

والبرغوث ينقل الميكروب الى الانسان من الفيران المصابة بالطاعون لان هذه الحيوانات تصاب بنفس الميكروب الذي يصاب به الانسان كما ان البرغوث يؤمها كما يؤم الانسان فيكون واسطة لنقل المرض .

وهنا يجدر بنا أن نذكر بأن الجرذ الذي يصاب بالطاعون هو جرذ البيت فقط وان البرغوث الذي ينقل الميكروب هو برغوث الجرذ الهندي الذي يمتص دم الجرذ ودم الانسان على السواء لان أنواع البرغوث الباقية قلما تلسع الانسان كما ان برغوث الفار الاوربي لايلسع الفيران إلا في حالات قليلة .

واذا امتص البرغوث دم الانسان أو دم جرذ مصاب فان الميكروب يبقى في

جسمه لمدة ثلاثة أسابيع تقريباً واذا لسع إنساناً آخر سبب انتقال الميكروب والاصابة بالطاعون . وعندما يموت الجرذ المصاب فان براغيثه تهجره لتجد لها مضيفاً آخر تستضيفه من جرذ أو إنسان وبهذه الصورة تتسع صولة هذا المرض ويزيد إنتشاره .

الوقاية من الطاعون

يمكن ترتيب الوسائل الوقائية ضد الطاعون في أقسام ثلاثة :—

١ — النظافة والتطهير والعزل .

٢ — إتلاف الجرذان والقضاء على البراغيث .

٣ — التطعيم .

فنظافة المنازل والغرف والفراش وكنس الغبار ضرورية في كل حين وخصوصاً في الأوقات التي يظهر فيها الطاعون فيجب إزالة الأقذار التي تكون موطناً للجرذان والبراغيث وسد الحفر والشقوق التي تأوي اليها الجرذان واذا ظهرت إصابة في منزل يجب تطهيره وان أمكن تطهير المنازل المجاورة وذلك برش النفط (كيروسين) أو حامض الفنيك على الأرض والجدران وداخل الشقوق والثقوب . ويجب تطهير ملابس المريض وفراشه وأدواته بغمرها بمحلول السليماني أو الفنيك أو تبخيرها أو إغلائها واذا لم تكن ثمينة يستحسن إتلافها بالحرق .

واذا كانت الاصابة بالطاعون الرئوي يجب تبخير الغرف والهواء بالفورمالدهايد وعلى الممرض ان يلبس على وجهه قناعاً كالذي يستعمل ضد الغازات السامة بحيث يغطي الانف والفم ويمنع دخول الميكروب بطريق المجاري التنفسية .

وإخلاء الغرف والمنازل وحجر المصابين والمشبوهين بمستشفيات خاصة أمر ضروري ونافع في تقليل سريان المرض . واذا شفي المصاب يجب أن يعزل ويراقب لمدة شهر تقريباً كما ان الحجر الصحي يجب أن يجري على القادمين من بلد موبوء أو النازحين منه لمدة خمسة أيام على الأقل . أما إتلاف الجرذان والبراغيث فأمر لابد منه ويجب ان تتخذ تدابير حاسمة لاجرائه فتنصب المصائد في جميع نواحي الدار وتحرق الجرذان المصادة أو توضع طعوم سامة مكونة من خليط من الدقيق وكاربونات الباريوم أو مركبات الزرنيخ ثم تحرق الجرذان بعد تسممها .

ان اتلاف الجرذان أمر لابد منه سواءاً كان ذلك في زمن تفشي الداء أو في غيره لانها على الاجمال مضرة وإصابتها بالطاعون محتملة في موسم الربيع وهي تسبق إصابة الانسان في أغلب الاحوال . وحيث ان الجرذان تستوطن مخازن الحبوب أكثر من غيرها لذلك يجب عدم خزن الحبوب بكميات كبيرة في البيوت أو قريباً منها . كما انه يجب تفتيش المراكب القادمة الى البلد (سواء كانت تحمل طعاماً أو ركاباً) وحجرها لمنع انتقال الجرذان منها .

والتطعيم الوقائي قبل وفود المرض من أقوى الامور المساعدة على منع المرض وهو يعطي بمقدار (٥ سم ٢) للشخص البالغ على دفعتين أو ثلاث بين الواحدة والاخرى سبعة أيام حتى عشرة .

وتتكون المناعة بعد عشرة أيام من التطعيم وتستمر لمدة سنة .

— ٣ —

الملاريا

(البرداء أو الوبالة)

البرداء (الملاريا) : مرض معد يصيب الانسان بحمى دورية قد تكون يومية فتسمى حمى الورد أو الحمى المواظبة أو انها تنتاب المريض يوماً بعد يوم فتسمى حمى الغب أو انها تصيبه يوماً وتتركه يومين وتعود في اليوم الرابع فتسمى حمى الربع . وكثيراً ما تكون متقطعة فتتكرر مرة أو مرتين في الاسبوع فتدعى المتقطعة . ومنها نوع خبيث ذو أعراض شديدة يؤدي أحياناً الى الوفاة واذا أزمنت تتميز بما تحدثه في المريض من تضخم الطحال وفقر الدم والانحطاط والهزال .

البرداء مرض قديم العهد وصف أنواعه أبو قراط وأتى على ذكره بلوتيوس في سنة ١٨٤ قبل المسيح . وفي منتصف القرن السابع عشر اكتشف خشب الكينا كعلاج نافع لهذا المرض . وفي سنة ١٨٨٠ اكتشف لافران الجراح الفرنساوي جرثومة الملاريا (البلازموديوم) في كريات الدم الحمراء في جسم المصابين بهذا المرض . وبعد الدرس والتنقيب توصل العالم روس في الهند الى الجزم بأن جرثومة الملاريا تعيش في جسم البعوض المعروف بالانوفوليس وتوصل السر باترك مانسون باجرائه التجارب على ولده الى الجزم بأن الملاريا تنتقل الى الانسان بواسطة لسع هذا النوع من البعوض الذي يلسع المريض فيأخذ من دمه الجراثيم على حمته ويلقح بها سليماً فيمرض .

وللعرب السبق في معرفة ضرر البعوض فقد جاء في كلام البلاذري عن سارية

نزلت في سواد العراق بعد الفتح الاسلامي قوله « فأصابهم البعوض فكتب سعد الى عمر يعلمه ان الناس قد بعضوا وتأذوا بذلك » .

والملاريا مرض واسع الانتشار في المناطق الاستوائية والحارة والمعتدلة ويقل ظهورها كلما اقتربنا من المناطق الباردة حتى أنها تتلاشى تماما في أواسط أوربا وشمالها وقد يكون للمدنية وتقدمها تأثير عليها لاننا نجد انها تلاشت الآن من بلدان كثيرة كانت منتشرة فيها فالمانيا وانكلترا وفرنسا كانت كلها موبوءة بالملاريا منذ نحو مئة سنة والآن أصبحت نادرة الظهور في تلك البلدان الراقية .

ولهذا المرض في كثير من البلدان موجات تتخذ شكلا وبائياً فتنتشر وتفتك بالسكان فتكا ذريعا يهدد كيانهم كما حصل منذ بضع سنوات في الاقاليم الهندية الجنوبية والملاريا موصوفة بأنها كثيرة التخريب في النفوس تتلف القوى البدنية والعقلية في الكبار وتعوق النمو البدني والعقلي في الصغار .

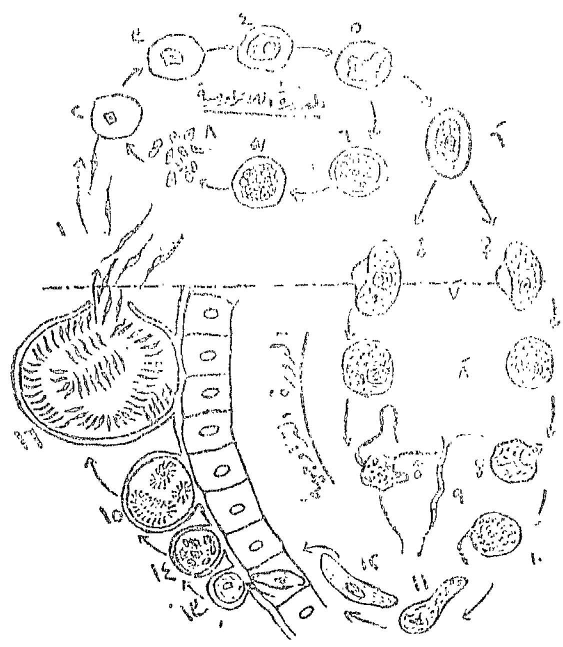
والملاريا مرض الفقراء يكثر انتشارها في البلاد الفقيرة حيث تسوء تغذية الفقير ويزدحم مسكنه وتكون وسائط الوقاية غير متوفرة لديه من ناموسيات ونظافة محيط وتغذية ومعالجة .

العوامل التي تساعد على انتشار الملاريا :

ان العوامل التي تعين البعوض الناقل للملاريا على التكاثر وبالتالي على انتشار الملاريا هي : —

١ — الموسم والطقس : فدرجة الحرارة المرتفعة وكثرة الامطار تساعدان كثيراً على تكاثر البعوض وانتشار الميكروب . وفي البلاد الحارة يزداد انتشار المرض اثناء الصيف ويقل شتاءاً .

٢ — الظروف المحلية : من صفات البعوض الناقل للملاريا أنه يرّبي يفضل سكنى المزارع والضواحي ويضجر من المدن المزدحمة لهذا نرى ان انتشار الملاريا في القرى والأرياف أوسع منه في المدن ومما يساعد على ذلك كثرة المستنقعات التي تساعد على نمو يرقات البعوض وتكاملها وتكاثرها . لذلك نجد ان المناطق الموبوءة بهذا المرض في العراق هي الالوية الجنوبية الزراعية التي تكثر فيها زراعة



(شكل — ٨٩) دورة حياة ميكروب الملاريا

الدورة اللازواجية فوق الخط هي مايحصل في دم الانسان . والدورة التزاوجية تحت الخط هي ما يحصل في معدة البعوضة .

١ ـ الميكروب الخيطي . ٢ و٣ و٤ ـ الميكروب داخل الكرية الحمراء . ٥ و ٦ و٧ـ الميكروب في حالة انقسام عديد . ٨ ـ انفجار كرية الدم الحمراء وظهور الافراخ . ٧ ـ تكون الانثى والذكر . ٨ ـ ١٥ـ أدوار الاخصاب ودخول الميكروب في جدران المعدة . ١٦ ـ كيس السبورات وهو منفجر والسبورات تندفع منه وهي الميكروبات الخيطية التي تحتشد في الغدد اللعابية في البعوضة .

الشلب وحيث يركد الماء في المستنقعات . وقد تعيش هذه الحشرات في الجبال والوديان أو غيرها عندما تجد ما يلزمها من حرارة ورطوبة وماء راكد .

٣ — الاستعداد الشخصي : ونقصد به كل ما يضعف قوى الانسان ومقاومة جسمه للميكروب كالغذاء الناقص ، والاجهاد المضني وانحطاط مستوى المعيشة وكبر السن وعدم الاحتياط لاتقاء لسعات البعوض والسكنى في منازل قذرة رطبة تكثر فيها المياه الآسنة التي تساعد على تكاثر البعوض ونمو الميكروب .

جرثوم الملاريا :

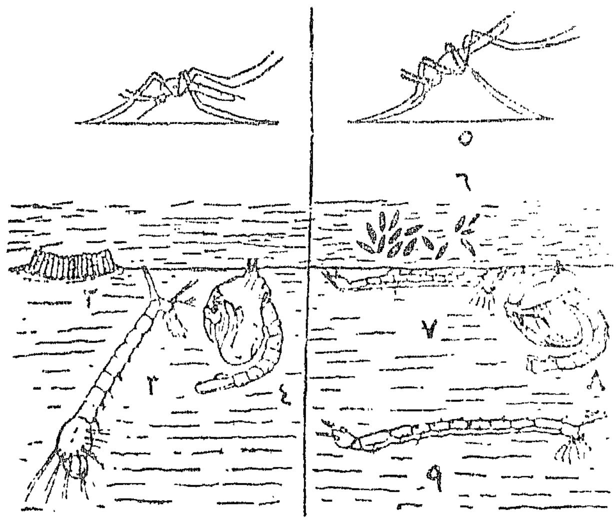
يمر جرثوم الملاريا في حياته الطفيلية بدورين أحدهما في جسم الانسان داخل الكريات الحمر حيث يتكاثر تكاثراً غير جنسي « بالانشطار » فيتولد عدد عظيم من الجراثيم تنمو باغتذائها على هيموغلوبين الكرية الحمراء فتتكاثر وتهدم الكرية وتخرج الجراثيم في الدم حيث تنتشر في أنحاء الجسم فيذهب قسم منها الى الطحال وقسم تفنيه الكريات البيض وقسم آخر يرجع فيدخل الكريات الحمر

وقد يبقى الجرثوم في جسم الانسان وتنقطع العدوى لولا إناث الأنوفليس التي تلسع الانسان فتنقل منه الجرثوم .

يبقى الجرثوم داخل جسم البعوضة وهناك يتناسل تناسلا جنسياً فالبعض يكون ذكوراً والبعض اناثاً فتتولد « سبورات » عديدة تنتقل الى معدة البعوضة وثم الى خرطومها فاذا لسعت شخصاً دخل الجرثوم الى الدم واستوطن الكريات الحمر وأعاد دور التكاثر غير الجنسي .

اعراض الملاريا :

ان الاعراض العامة للملاريا تكاد تكون معروفة عند كل واحد فان نوبتها تأتي على ثلاثة أدوار متتالية :—



(شكل — ٩٠) مقارنة بين الاطوار المختلفة لبعوض العادي وبعوض الملاريا
البعوضة العادية ١ ـ البعوضة عند وقوفها على سطح مستو ٢ ـ كتلة البيض ٣ ـ اليرقة ٤ ـ الشرنقة .
بعوضة الملاريا (انوفليس) ٥ ـ البعوضة عند وقوفهـا على سطح مستو ٦ ـ البيض ٧ ـ اليرقة في حالة عدم حركتها ٨ ـ الشرنقة ٩ ـ اليرقة غائصة في الماء ومكبرة كثيراً .

١ — دور البرودة الى درجة القشعريرة : وفيها يشعر المريض ببرودة تسري في أنحاء جسمه ويكون مقرها الظهر فتصطك أسنانه ويسرع تنفسه ونبضه ويتتابه فتور واسترخاء عام وشحوب الوجه واصفراره .

٢ — دور السخونة : وهناك أعراض تسبق هذا الدور وتنذر بوروده وهي فتور الجسم والصداع والغثيان والقيء ، أما عند الاطفال الصغار فتأتيهم أحيانـاً تشنجات عصبية في هذا الدور وترتفع حرارة الجسم الى درجة ٣٩ — ٤٠ مئوية وتستمر الحمى ساعتين أو ثلاث ساعات فيزول شحوب الوجه ويحمر ويجف الجلد وتزداد الآلام في الرأس والظهر والأطراف .

٣ — دور العرق : بعد دور الحمى يبدو العرق في الوجه والجبهة أولا ثم يظهر على سائر الجسم تدريجيا ويتصبب المريض عرقا فتبتل به ثيابه وأغطيته وفي نهاية هذا الدور يسكن فوران الحمى ويخمد وطيسها فتقلع عن المحموم رويدا رويدا .

وقد تظهر هذه الادوار الثلاثة يوميا فتدعى الحمى (المواظبة) إلا أنها نادرة الحدوث . والعادة انها تزوره غبا فتعوده يوما وتدعه يوما وتسمى حمى (الغب) .

وقد تأخذه يوما وتدعه يومين ثم تعاوده في اليوم الرابع وتسمى حمى (الربع) وقد تأتيه نوباتها بغير انتظام فتتكرر عنده مرة أو مرتين في الاسبوع أو مرتين في الشهر فقط . وتدعى (المتقطعة) وأشد هذه الانواع خطراً على صحة الانسان هي حمى الربع .

والملاريا على أنواع كثيرة فقد تحدث عند بعض المصابين بها أعراض تشبه التيفوئيد أما عند غيرهم فيكون الصداع الشديد من أظهر أعراضها وعند الاطفال تكون أعراضها الوحيدة أحيانا الاسهال والهبوط العام .

الوقاية والعلاج :

يصدق المثل القائل (بأن الوقاية خير من العلاج) على الملاريا أكثر من غيرها فيجب اتقاء البعوض وإبادته فلولا البعوض لما كانت الملاريا وكل ما يلزم اتخاذه لمنع الملاريا من الانتشار هو منع البعوض من التكاثر والتناسل والبعوض عادة يعيش ويتولد كما هو معلوم في المياه الراكدة وكلما كان الماء أقل حركة وأضيق مساحة كان فيه البعوض أكثر عدداً وأشد نمواً . ومن عادة الاناث أن تضع البيض في مياه البرك والحياض والمستنقعات والبراميل والقنان وعلب الصفيح الفارغة وكل إناء يمكن أن يوضع فيه ماء . ويفقس البيض بعد يومين

أو ثلاثة فتخرج منه سرفات البعوض ولا يمر عليها اسبوعان حتى تستحيل الى بعوضة كاملة .

ولمنع البعوض من التوالد يجب ردم البرك وتجفيف المستنقعات وأن تكون الآبار بعيدة الغور مستقيمة الجدران وان لم يكن من المستطاع ردم البرك يوضع فيها عدد من السمك الصغير الذي يأكل السرفات .

أما في البيوت فيجب رش النفط أو حامض الفنيك على سطح البالوعات والمجامع المائية فتتكون طبقة رقيقة أما أن تسم السرفات أو تمنع الهواء من الوصول اليها فتموت بأسرع وقت .

وهناك واسطة اخرى لمنع الملاريا وهي أن يتخذ الناس لسررهم كلة (ناموسية) في الليل لأن البعوضة قلما تلسع الانسان نهاراً . ومع هذا يجب أن لا تهمل حماية المريض من وصول هذه الحشرات اليه والاعتناء بمداواته جيداً لانه بحالة مرضه يبقى معينا لا ينضب للعدوى . وعليه فأس الوقاية من الملاريا يتناول منبع هذه العدوى (المريض) أولا ومحاربة الوسيط في نقله وهو البعوض ثانيا .

ولا بد للاشخاص الذين يعيشون في جهة موبوءة بالملاريا ولا يستطيعون إتقاء لسعات البعوض من تناول خمس حبات من الكينين في اليوم منعا للاصابة بالملاريا ويمكن اعطاء الطفل حبتين فقط في اليوم ولكن لا يمكن الاستمرار على هذا لأن الكينين يضعف الصحة .

أما العلاج المفيد الفعال في الملاريا فهو إعطاء المريض الكينين أما بصورة حبوب أو سائل أو بصورة حقن . وتعالج كذلك بأخذ حبوب الاتبرين والبلازموكين .

وفي الاقاليم الموبوءة بالملاريا انتشرت طريقة جزيئة النفع وهي أن يوضع للباب

ولكل الشبابيك والنوافذ في المنزل شبكة دقيقة من الاسلاك المعدنية كنسيج المنخل لا يتجاوز قطر ثقوبها المليمتر والنصف ولا بد من أن تكون ذات أطار ينطبق بأحكام وضبط تام حتى تسد على البعوض سبل الدخول الى المنزل .

— ٤ —

الحمى التيفوئيدية

هي مرض حمى عفني حاد تدخل جرثومته الجسم بطريق الفم الى الامعاء حيث تصيب الأمعاء الدقيقة في الجزء الاخير منها المسمى ببقع أو لطخ (باير) .

وتتسبب عن ميكروب من نوع البكتريا اكتشفه الدكتور ايبرت سنة ١٨٨٠ ويدعى (باسلس أيبرت) وهو قصير هدبي متحرك وقد وجد في المصابين ببقع باير والغدد اللمفية المنعزلة في الامعاء وفي الطحال وفي المرارة .

وهناك أنواع أخرى من الميكروب تسمى مجموعة الـ (باراتيفوئيد) تسبب أمراضا شبيهة بالحمى التيفوئيدية وهي (Para. A. B.) .

طرق العدوى :ـ

أكثر ما تكون العدوى بهذه الحمى من انتقال الميكروب من براز المصابين وإفرازاتهم وقد تكون العدوى :

١ — مباشرة : من المصابين الى الاشخاص الذين يقومون بخدمتهم أو مجالستهم أو تمريضهم وقد تتعلق الميكروبات بالفراش والالبسة وغيرها فتصيب أشخاصا كثيرين .

٢ — بالواسطة : وذلك بتناول المياه والغذاء الملوث . والمجاري المائية

والخازن تعتبر من أقوى الوسائط على نشر الحمى التيفوئيدية لانها ان تلوثت مرة بقيت ملوثة وساعدت على انتشار المرض . والحشرات كالذباب والصراصر فعل كبير في تلويث الطعام والشراب لانها تحط على القاذورات والبرازات وتنقل منها الجراثيم الى الطعام والشراب اذا تعرضا لها .

ومن الوسائط المشهورة بنقل الحمى التيفوئيدية الحليب واللبن وذلك اذا خلط بالماء الملوث أو غسلت به الاواني التي يباع فيها . أو قام ببيعه أشخاص ناقهون من المرض (وهناك كثير من الادلة على ان حملة الجرثوم أي من اصيب بالحمى التيفوئيدية وشفي منها يبقى مصدراً للعدوى لمدة سنين وذلك لبقاء الميكروب في أمعائه) .

وكذلك تعتبر الخضروات والمثلجات (الموندرمة) والزبدة والجبن وسائل فعالة في نشر هذا المرض .

والحمى التيفوئيدية واسعة الانتشار في المناطق المعتدلة والباردة ويكثر ظهورها في الاولى في أواخر الخريف وأوائل الشتاء وفي الثانية في زمن الصيف وخصوصاً إذا كان حاراً جافاً .

وجميع الناس معرضون للاصابة بها خصوصاً من كان له تهيؤ واستعداد ناجمان عن التعب والاعياء أو الازدحام أو سوء التغذية أو لانهاكه بتعاطي الكحول والتبغ أو المخدرات أو إذا كان مصاباً بخلل في الامعاء كالعسر الشديد أوالاسهال المستمر وأشباه ذلك مما يصح ان تعد بالاسباب المنجزة . وقد تتكون مناعة دائمية في الاشخاص الذين يصابون بها ثم يشفون .

الوقاية والعلاج :

يجب قبل كل شيء عزل المريض في غرفة خاصة وتخصيص شخص لتمريضه ومنع مخالطة الاصحاء له .

ويجب إضافة مادة مطهرة لافرازات المريض من غائط وبول وبصاق كحامض الفينيك والكلس .

وحمى التيفوئيد من الامراض التي يقضي اتقاؤها لكل شخص تدقيق النظر في فحص الاشياء التي تدخل فمه ومعلوم ان الميكروبات تطرق الى الجسم غالباً عن طريق الفم وانها توجد عادة في الماء والطعام . واكثر المواد البرازية تذوب بحيث يتسرب معظمها الى الآبار والينابيع والبرك والانهار لذلك يجب ان يستعمل الماء المغلي للشرب ولغسل الفم والاسنان عند تفشي التيفوئيد ولغسل الاطعمة التي تؤكل نيئة . وكثيراً ماينتقل الميكروب بواسطة الحليب ولذلك يجب ان يغلى الحليب أو يعقم بالطريقة الباستورية .

والارض التي تنمو فيها الخضروات تسمد عادة بالمواد البرازية البشرية والجراثيم الموجودة في هذه المواد تلتصق بأوراق الخضروات وجذورها ولذا يجب طبخ الخضروات قبل تناولها . ثم ان الاثمار تمسها أيضاً الايادي القذرة وكثيراً ماتخزن بعد جمعها في أماكن قذرة جداً ولهذا السبب يجب غسل الاثمار بماء جيداً وتغطيسها في محلول برمنغنات البوتاس بنسبة ١ الى ٥٠٠٠ لمدة عشرة دقائق وتقشيرها قبل ان تؤكل .

ويجب أن يطرد الذباب عن البيوت والمطابخ بوضع شباك دقيقة الثقوب على النوافذ والابواب وان يحفظ الطعام في خزانات منعاً لوصول الذباب اليه . وحين يمد على الخوان يجب أن ينشر فوقه غطاء من التل لصيانته . ويجب تخصيص أوان خاصة لاكل المريض وشربه يستعملها وحده والامتناع الكلي عن استعمال شيء من الاوعية والمناشف والمناديل التي استعملها قبل غليها مدة بضع دقائق وكذلك يجب الامتناع عن تناول أي طعام كان موجوداً في غرفته .

ويجب الامتناع عن الاستحمام في البرك والانهار التي تكون ضحلة لان الميكروبات تكثر في هذه المحلات وقد يتسرب قسم منها الى الفم فيصاب الانسان بالعدوى .

ويجب الامتناع عن استعمال الثلج في الماء والمشروبات الاخرى وكذا الدوندرمة وكافة المشروبات المشبوهة .

ويجب غسل اليدين جيداً بالماء والصابون قبل تناول الطعام .

والامتناع عن المواد الغذائية والحلويات التي تعرض مع الباعة المتجولين .

وقد اكتشفت في السنين الاخيرة طريقة ناجعة للوقاية من الحمى التيفوئيدية وذلك بالتطعيم بمصل التيفوئيد الذي اكتشفه (رايت سمبل) في سنة ١٨٩٦ .

والتطعيم يؤخذ عادة مرتين او ثلاث في مدى اسبوعين او ثلاثة وهو يعطي الانسان مناعة ضد المرض لمدة سنة فيجب على الانسان ان يتطعم في ايام وفود المرض ، وكذلك يجب ان يتطعم به الاشخاص الذين يكثرون من الاسفار ولا يستطيعون ان يتخذوا التدابير الوقائية اللازمة فيما يختص بطعامهم وشرابهم .

ويجب تقوية البنية باستعمال الاغذية المفيدة وابطال المسكرات وتقليل التدخين وقطع السهر الطويل المضني ومعالجة ادنى إمساك او إسهال يحدث في الامعاء .

وعلى القائم بالتمريض ان يغسل يديه دائما في محلول السليماني بنسبة واحد من الف او محلول حامض الفنيك بنسبة خمسة في المائة ثم يغسلهما جيداً بالماء الساخن والصابون وان ينظف اصابعه بفرشاة .

وكذلك يجب على الادارة الصحية معرفة كل الاصابات وكل حاملي الميكروبات وعزلهم واتلاف كل المواد البرازية والبولية والبصاق بالحرق او تعقيمها .

والادوية قليلة الجدوى في معالجة الحمى التيفوئيدية بل الافضل منها هو

الاعتناء وحسن التمريض والغذاء المناسب ووضع المريض في غرفة جيدة الهواء خالية من التيارات وملازمة المريض الفراش فى بداية المرض ويجب ان يكون معظم غذائه من السوائل كالحليب المعقم والحساء الصافي والبيض (البرشت). ويمنع المريض من تناول كمية كبيرة من الطعام في وجبة واحدة ويجب ان يكثر من شرب الماء المعقم فيتناول منه اربعة لترات او اكثر في اليوم. ويجب ان يغسل الفم والاسنان مراراً في اليوم.

واذا شعر المريض بوجع البطن فتوضع عليه كمادات ساخنة لمدة خمسة عشر او عشرين دقيقة لتخفيف الالم.

واذا حدث اسهال فتستعمل حقن شرجية بمعرفة الطبيب واذا حدث امساك فتستعمل حقنة بالماء الساخن بين كل يوم وآخر.

ولتخفيف الحرارة يمسح الجسم بأسفنجة بعد بلها بالماء البارد ويستمر ترطيب الجسم بهذه الطريقة مدة خمسة عشر دقيقة او اكثر ويجفف الجسم بالترويح وهذا علاج عظيم النفع لانه ينقص الحرارة وينعش المريض وليس هناك خطر من التعرض للبرد في هذه العملية ويمكن ان تكرر عدة مرات في اليوم مادامت الحمى مرتفعة وتخفف آلام الرأس بوضع خرقة مبللة بماء شديد البرودة ويتكرر بلها كل بضع دقائق. وحين تهبط الحمى ويأخذ المريض في النقه ويشعر بقابلية للطعام فيجب ان لايعطى لحوما وخضروات جامدة.

كما انه اذا نقه يجب ان يراقب ويعزل وتحرق برازاته وتعقم ثيابه وتحرق الأثاث البسيطة التي استعملها وان يعطيه الطبيب بعض الادوية القوية والعقاقير التي تقتل الجراثيم الموجودة في الامعاء.

— ٥ —

الكوليرا (الهيضة)

الكوليرا وباء حاد مريع العدوى يتميز باسهال شديد وتقلصات عضلية واحتباس البول وارتعاش وانحطاط كلي .

ولا شك بأن هذا المرض قديم العهد جداً وقد انتشر في الهند منذ عهد بعيد لا يمكن تحديده على انه في سنة ١٨١٧ انتشرت منه موجة وبائية على الشرق فطغت على اكثر بلدانه ولم يزل ميكروبه الى الآن مستوطنا بعض الجهات في آسيا الجنوبية كالهند وسيام وينتقل منها وافداً الى الاقاليم الاخرى . وتعتبر منطقة الـگنج في الهند المنبع الاصلي لجميع وافدات الكوليرا في العالم .

وكانت كثرة المواصلات والاسفار سببا لانتقال الوباء مراراً الى الغرب . وفي سنة ١٩١٣ اثناء حرب البلقان انتشر في اوربا بصورة فظيعة وتفشى تفشيا مريعا في آسيا الصغرى ومن جملتها العراق في اثناء الحرب العظمى .

ينشأ هذا المرض من ميكروب بكتيريوي اكتشفه كوخ في مصر سنة ١٨٨٣ وهذا الميكروب قصير متحرك معكوف اشبه شيء (بالفارزة) يعيش في امعاء المريض فيولد اعراض المرض وهو يترعرع في درجات الحرارة التي بين ٣٠ — ٤٠ مئوية ويموت اذا هبطت الحرارة الى ١٥ مئوية او ارتفعت فوق ٥٠ درجة مئوية . ويتضح من هذا ان الحرارة تساعد على انتشار مرض الكوليرا فهو من امراض المناطق الحارة الرطبة ولا يظهر الا صيفا خلال اشهر حزيران وتموز وآب .

طرق العدوى :

ان مرضى الـكوليرا هم المنبع الاساسي لنشر الميكروب ولكن العدوى لاتكون منهم بل بواسائط متعددة أساسها انتقال الميكروب من الافراغات المعوية للمريض وسقوطها في الاطعمة والاشربة أو أي وسط يوافقها وايما ذهب المصاب بالـكوليرا ذهبت معه الميكروبات وتفشى المرض وهذا ثابت من أن انتقال المرض من قطر الى آخر يتبع طرق المواصلات بين الاثنين براً أو بحراً ولا ينتقل هذا المرض بين بلدين لامواصلة بينهما .

ان أهم وسائط العدوى بهذا المرض هي : —

١ —الماء : ميكروب الـكوليرا لايعيش في وسط غير الماء واذا وجد في التربة فانه يكون في مائها واذا رشح منها الماء وجفت لايرى للميكروب أثر فيها .

ينتقل الميكروب في مياه الانهار والجداول ويلوث الخضروات والمزروعات ومخازن الماء المستعمل للشرب والطهي والغسيل ويكون ذلك من إفرازات المصابين غالباً وقد يكون من أشخاص لاتظهر فيهم عوارض المرض ولكنهم يحملون الميكروب .

٢ — الحليب والمشروبات والمأكولات الملوثة من وصول الميكروبات اليها والحليب علاوة على انه واسطة النقل يكون وسطاً غذائياً كافلا لنمو الميكروب وتكاثره .

٣ — الحشرات : وأعظمها خطراً الذباب الذي يكون واسطة قوية في نقل ميكروبات الـكوليرا بواسطة أطرافه أولا وبواسطة فمه ثانيا وقد ظهر ان الميكروب لايعيش في اطراف الذباب اكثر من ٢٤ ساعة ولكنه على العكس

عندما يصل الى الاطعمة غير الحامضة فانه ينمو هناك ويعمر مدة طويلة (وجد الميكروب حياً بعد ١٤ يوما على الفواكه والخضر) .

ومما يساعد على احتمال الاصابة بالكوليرا وازدياد خطرها ضعف مقاومة الانسان الناشئة من مرض سابق أو تعب أو سوء تغذية أو إفراط في الاكل بعد صيام طويل أو من إدمان المسكرات التي تخرب الجوف الهضمي وتضعفه فتزيد من تأثير الميكروب فيه .

الوقاية :

تنحصر وسائل الوقاية في أحوال وفود الكوليرا بثلاث نقط : —

(١) التوقي الشخصي واتخاذ الاحتياطات اللازمة .

(٢) اهتمام الادارة الصحية بالتنظيف والتطهير والعزل .

(٣) التطعيم .

١ — التوقي والاحتياط : على الانسان ان يلاحظ الامور التالية :

(أ) التنبه للاضطرابات المعدية والمعوية وملافاتها حالا لانها قد تسهل الاصابة بالكوليرا .

(ب) عدم تناول الاطعمة التي تسبب عسراً في الهضم كالفواكه الفجة والمواد الغذائية العتيقة .

(ج) الامتناع عن تناول الماء والمشروبات خارج الدار وخصوصاً الباردة منها والمثلجة .

(د) الامتناع عن تعاطي المسهلات والملينات وخصوصاً الملحية منها .

(هـ) إغلاء اللبن والماء المستعمل للشرب ولغسل الأواني . والاكثار من

تناول المشروبات الساخنة كالشاي وغيره .

(و) يجب التوقي من الاسهال ومعالجته حالا .

(ز) يجب حفظ الاطعمة والأشربة بعيدة عن الحشرات والذباب .

٢ — الاحتياطات الصحية العامة : يجب على الادارة الصحية ان تهتم بالامور الآتية :

(أ) يجب إشعار الناس بوفود الكوليرا وتنبيههم الى اتخاذ التدابير الشخصية الوقائية .

(ب) يجب عزل المصابين وتطهير غرفهم ومساكنهم وإغلاء ثيابهم أو حرقها

(ج) يجب تعقيم الماء المستعمل في البلد بصورة عامة في المخازن والمستودعات أما بالاغلاء أو بإضافة الكلور أو مركبات الكلور اليه .

(د) يجب عزل الناقهين والمماسين على حدة حتى يتضح من الفحص البكتيريولوجي ان مفرزاتهم خالية من ميكروبات المرض ولا يسمح لهم بالاختلاط بعد ذلك إلا بعد الاستحمام بمحلول مطهر ولبس ملابس نظيفة مطهرة بالبخار أو بالاغلاء .

(هـ) يجب غسل جثث الموتى بمحلول مطهر ثم حشو منافذ الجسم بقطع من القطن بعد غمسها بمحلول أيضا ولف الجثة بكفن مطهر . وعلى القائم بغسل الميت تطهير جسمه ويديه جيداً بعد الغسل ويجب دفن الجثث في مقبرة بعيدة عن منابع الماء لكي لا تتلوث بالميكروبات الموجودة فيها .

٣ — التطعيم :

اكتشف هافكين طعمين مختلفين في القوة يطعم بهما الانسان في

أوقات ظهور المرض بصورة متعاقبة وليس لهذا التطعيم رد فعل قوي في الجسم ويكون الانسان قادراً على العمل بعد ٢٥ ساعة من وقت التطعيم وتتكون فيه مناعة موقتة ضد المرض .

— ٦ —

التراخوما (الرمد الحبيبي)

التراخوما مرض من الامراض السارية القديمة كثيرة الانتشار في البلاد الاستوائية الحارة كالبلاد العربية وذلك لكثرة انتشار الغبار في هذه المناطق ، وهو حالة مزمنة من الحالات الالتهابية في منضمة (ملتحمة) العين ذات طبيعة سارية وقابلة للعدوى .

ان هذا المرض منتشر بكثرة في البلاد الشرقية العربية كسوريا ومصر كما ان أهمية هذا النوع من الرمد في العراق عظيمة جداً إذ ان كل طفل يولد في القرى يصاب عادة بالرمد الحبيبي وان عدد المصابين به من جميع الطبقات يقارب ٩٢ من كل مائة من السكان هذا حسب إحصاء سنة ١٩٢٧ ، وان ٧٠ في المائة من حالات العمى في العراق أي أكثر من الثلثين عائدة لمرض التراخوما لان العين المصابة بالرمد الحبيبي معرضة لاشد الاخطار فهي سريعة الاصابة بأحد الالتهابات التي ربما ينتج عنها ضياع البصر .

وهو يصيب جميع البشر من مختلف الطبقات ولكنه ينشأ بالاكثر عن طرق المعيشة غير الصحية فهو يتمشى مع الفقر ومع الجهل والخرافات وعدم النظافة بوجه

عام ولذلك نرى ا كثر الاصابات تحصل بين الطبقة الجاهلة الفقيرة من السكان واذا ذكرنا أن تشريعا خاصا يمنع دخول المصابين بالرمد الحبيبي الى البلاد الاميركية فلنذكر ان حكمة هذا التشريع ليست في منع العدوى فحسب بل في منع دخول الاشخاص غير المرغوب فيهم لانهم لايتبعون طرق المعيشة الصحية .

وللاقليم دخل كبير في انتشار التراخوما فهي كثيرة الانتشار في المناطق الحارة والاستوائية .

وقل أن يوجد الرمد الحبيبي بمفرده بالعين بل الذي يشاهد عادة في فحص إفرازات العيون المصابة هو وجود ميكروبات متعددة تدل على أنواع مختلفة من الرمد كالرمد الصديدي مثلا علاوة على وجود حالة الرمد الحبيبي ولذلك فأ كثر الانواع شيوعا هو ما يسمى بالرمد المختلط .

ينشأ مرض التراخوما عن وجود جراثيم خاصة على طبقات الملتحمة والقرنية للعيون ولكن لم يتأ كد الطب الآن من هذا النوع من الجراثيم إذ أن التجاريب التي اجريت في مختلف المعاهد الطبية اظهرت جراثيم عديدة في عيون التراخوميين ولكن لم تقرر حتى الآن اي هذه الجراثيم هي الجرثومة الخاصة للتراخوما . وهناك من يذهب الى ان التراخوما مرض لاجرثومة له . غير ان سهولة العدوى بهذا المرض يقوي الاعتقاد بأنه مرض جرثومي اي انه ينتقل بواسطة ميكروب خاص به .

طرق العدوى :

ليس للاقليم اي دخل بانتشار التراخوما فالمرض منتشر في مصر وايرلندة وهولندة وعلى ضفاف دجلة والفولجا ، فلا فرق بين الاقاليم في قضية انتشار هذا المرض على ان المباحث تدل دلالة واضحة على أن العرق الاسود من البشر يصاب

يه بقلة بالنسبة للعرق الابيض . وان أهم الأسباب المهيئة للعدوى هو الازدحام وسوء المعيشة والحر والرطوبة والسهر الطويل والتعب الشديد .

والنعلم ان المرض يعدي طيلة مدته وفي كل أدواره ولا مناعة له ابدا . وينتقل الجرثوم الى عين الانسان السليمة بالطرق الآتية .

١ — الغبار : يظن بعض الناس ان الغبار يسبب التراخوما والحقيقة انه من العوامل المهيئة لقبول المرض فهو يخدش الطبقة الملتحمة للجفون ويفتح طريقا لدخول جراثيم الرمد الحبيبي ، وهناك كثير من العلماء من يعتقد ان وجود الخدوش والجروح شرط لازم لعدوى التراخوما .

٢ — الحشرات والذباب : ان هجوم التراخوما والذباب في وقت واحد ايام الحر وكثرة هجماته بين الاطفال دليل قاطع على ان للذباب دخلا عظيما في عدوى الرمد الحبيبي وذلك بحمل الجراثيم ونقلها الى الأعين السليمة .

٣ — التلامس : وذلك بلمس الاعين المريضة او بعض الادوات كالمناديل والمناشف او النظارات التي يستعملها المريض نفسه فالتراخوما مرض المناديل القذرة واستعمالها المشترك بين افراد العائلات يؤدي لا محالة الى ظهور المرض في الجميع . كذلك عادة تقبيل الاطفال وتقبيل الناس بعضهم بعضا للسلام كما ان استعمال اميال المكاحل هي من اقوى الاسباب في انتشار مرض الرمد الحبيبي وغيره .

اعراض التراخوما :

التراخوما كسائر الامراض تظهر اعراضها ببطء وقد يصحب المريض طول حياته ما لم يعالج نفسه او ما لم يفقد المريض بصره في احد ادواره الحادة . وللمرض ثلاثة ادوار :

١ — دور الاحتقان : لاتظهر أعراض التراخوما وعلاماته في ابتداء المرض أي بدخول الجرثومة الجفن مباشرة بل يبقى خفياً زمناً طويلا والمصاب به لايشكو اي الم . وغير بعيد أن يصاب الشخص به ثم يشفى منه بمرور السنين وهو لا يعلم بوجوده ، ولكن اذا كان من المهملين بالقواعد الصحية فلا بد ان تظهر الاعراض المرضية في دورها الاول وهذه عبارة عن حكة جفنية بسيطة خفيفة مصحوبة بدمع قليل وتظل هذه العلامات والاعراض تزداد تدريجياً حتى يثخن الجفن وتنقلب الملتحمة الى طبقة حمراء مع احتقان زائد وخشونة في اللمس ثم تظهر على سطوحها الداخلية بعض الحبيبات الصغيرة التي لاترى بالعين المجردة . وقد يمتد الدور الاول مدة طويلة تستغرق سنين عديدة قبل ان ينتقل الى الدور الثاني ولذلك فالمرض بطيء السير فى اول ادواره والشفاء مضمون دائماً متى كان المرض فى دور الاحتقان .

٢ — دور الحبيبات : وفيه تكبر الحبيبات وتصبح ظاهرة فى العين فيزداد الالم باشتداد المرض الذي يأخذ باصابة القرنية ويضطرب المريض خصوصاً عند تعرض عينيه الى الضياء وفى هذا الدور للمرض المزمن تكثر الادوار الحادة التي تستوجب التهاب العين وتدمعها واحمرارها بصورة شديدة عدة ايام ثم تزول هذه الحالة الحادة ويرجع المرض الى سيره المزمن كما كان وبذلك يقترب المريض الى خطر العمى شيئاً فشيئاً .

٣ — دور التصلب : وفيه تزداد اعراض المرض وتحصل بعض التقرحات على الطبقة القرنية ومنها الى الطبقات الداخلية وبذلك يتمم الدور او العمى وفي هذا الدور تزول الحبيبات ويتصلب الجفن ويثقل .

ان اعراض هذه الادوار الثلاثة تختلف باختلاف شدة المرض واذا لم يصحب

التراخوما عارض آخر أي أنه إذا سلم المريض من الاختلاطات أو المضاعفات التي تحصل من جراثيم اخرى فالعين تبقى سليمة لاخوف عليها أما إذا حدثت عوارض مع التراخوما فذلك مايتلف العين أما الاختلاطات أومضاعفات التراخوما فأهمها :

(أ) الشعرة : حيث تحدث القروح العديدة في الاجفان ومن التئام هذه القروح تحدث التقصرات وانسحاب الجفن الى الداخل فيضرب الهدب الكرة العينية دائما ويؤذيها .

(ب) السبل : وهو تقرح القرنية وتمدد الاوعية الدموية على سطحها فيمنع الرؤية التامة .

(ج) الالتهاب في الكيس الدمعي .

(د) تيبس القرنية : وهذه من ألعن مضاعفات التراخوما ويحصل تيبس القرنية من ضمور الغدد الخاصة بافراز الدمع ولا يسلم المريض من الاوجاع والآلام إلا بقلع العين .

الوقاية والعلاج :

أن التدابير الوقائية ضد الرمد الحبيبي يمكن اختصارها بما ورد في نشرة النصائح الخاصة للوقاية من التراخوما التي أصدرتها رئاسة صحة المعارف العراقية :—

نصائح خاصة للوقاية من التراخوما

أولا — أغسل وجهك ويديك خمس مرات في اليوم بالماء النظيف الجاري والصابون على الأقل .

ثانيا — حاذر من أن تمس عينك بيديك واغسلها بماء قبل النوم .

ثالثاً ـ أغسل جسدك واستحم ما استطعت ولتكن ملابسك نظيفة دائماً فبالنظافة الفردية تتكون النظافة العمومية .

رابعاً ـ لاتنم على فراش أو وسادة (مخدة) أحد ان كان في عينيه مرض مهما كان عزيزاً عليك .

خامساً ـ احتفظ بمنشفة خاصة لك دون سواك من أفراد عائلتك فالتراخوما مريعة العدوى ولا تستعمل ابداً مناشف مصاب بمرض في عينيه .

سادساً ـ كن منتبها يقظاً الى طرد الذباب كلما قرب منك فغالباً ما يحط على فتحة عينيك بعد ان يكون قد حمل اليها الصديد والمواد المعدية من عين جارك المريضة فينقل اليك العدوى .

سابعاً ـ تجنب السكنى بجوار الحيوانات واصطبلاتها وتخلص من مواد الكنس والقاذورات ما استطعت ولاتعرض اللحوم والمأكولات مكشوفة للهواء وحافظ على النظافة التامة في بيتك وفي مطبخك وفيما جاورك وبهذه الطريقة تستطيع القضاء على الذباب ومنع توالده .

ثامناً ـ تجنب الكحل للاطفال والاولاد خاصة فهو لايفيد ابداً فضلاً عن انه وسيلة لنقل العدوى من مريض لآخر .

تاسعاً ـ احذر على اخوتك واطفال جيرانك من اللعب في التراب ووضع ايديهم بعد ذلك على عيونهم فهي طريقة للعدوى مريعة وخطرة .

عاشراً ـ إحفظ عينيك من الغبار باقتناء النظارات الملونة المخصوصة لذلك .

إحدى عشر ـ إستشر طبيبك كل ستة اشهر لتأكد من سلامة عينك وراجعه حالاً عندما تشعر باحمرار والم في عينك او اقصد مستوصفات الحكومة او مستشفياتها وتعالج وداوم على المعالجة حتى الشفاء التام .

أما علاج الرمد الحبيبي في الدور الأول فيكون باستعمال نترات الفضة (حجر جهنم) نصف في المائة أو استعمال حكبريتات النحاس لحك الجفن . أما في الدور الثاني والثالث فيعالج المريض بطريقة « الدياتيرمي » وهي طريقة رفع حرارة الأنسجة للجفن بواسطة التيار الكهربائي وهي أنجع طريقة معروفة ولكنها لاتخلو من أضرار إذ تسرع في قبول مضاعفات المريض ولذلك نرى ان طريقة استئصال بثور الحبيبات بواسطة ملقط ثم حك الجفون بآزوتات الفضة هي الطريقة الشائعة الاستعمال ولكن لنتم ان العلاج لايؤدي الى نتيجة حسنة إلا إذا كان مصحوباً بطرق الوقاية الصحية الاخرى كالنظافة والتعرض للهواء النقي ونور الشمس .

— ٧ —

الحمى التيفية (التيفوس)

مرض حاد صار ينتشر بشكل وبائي وقد عرف منذ القرن السادس عشر بأنه من أشد الامراض الوبائية فتكا ويكثر في أيام المجاعات وأيام الحروب ولهذا دعيت هذه الحمى بالحمى القملية وحمى السجون وحمى الجيوش وحمى الجوع وتنتشر بنوع خاص في المجتمعات والمحلات المزدحمة بالسكان والمعسكرات وتزداد بالانحطاط الجسدي وضعف المقاومة وقلة الطعام وسوء التغذية وقلة الاعتناء بالنظافة .

العامل المرضي :

من الرواشح المجهولة مدة حضانته ١٢ يوماً وهو ينتقل بواسطة القمل وأخصه قمل الجسد وقمل الرأس . والقمل تنشط فعاليته وتزداد في المجتمعات العامة الفقيرة وحيث يقل الاعتناء في النظافة . وهو يحتاج الى درجة حرارة ١٥ م على الأقل .

وينتقل أيضاً بواسطة البق والبرغوث والقراد .

أعراض المرض : تبدأ أعراض المرض فجأة بارتفاع الحرارة واستمرارها الى درجة الهذيان والغيبوبة وغثيان وتقيء وهبوط في القوة وآلام رأسية تنتشر الى العمود الفقري والاطراف . وأوذيما في العيون وتسرع في النبض . ثم يحتقن الفم ويشاهد على غشائه المخاطي اندفاعات حمراء . ثم يدخل المرض في اليوم الخامس بدور الكمال حيث تظهر اندفاعات نمشية غالباً تبدأ من الناحية الابطية وتنتشر الى الصدر وبعضاً تبدأ في الخاصرتين .

وكثيراً ماتظهر على الوجه الأمامي للرسغ ثم تمتد الى الأطراف وسائر نواحي الجسم باستثناء الوجه فهو مصان . وهذه الاندفاعات احتقانية تزول بالضغط عليها ثم تعود وبعد يومين تصبح ترفية فلا تزول بالضغط وفي اليوم الخامس تغدو حمراء كاسفة . ومن مضاعفات المرض الفلوج المتعددة وتورم السحايا والتهاب الغدة النكفية والاوعية وخراج حول العنق والحرارة في هذا المرض تهبط عادة بعد مضي ١٤ يوماً .

الوقاية :

١ — الاخبار اجباري عند حدوث أول وقعة كما يجب الاعتناء بالنظافة وقص الشعر والاستحمام . واتلاف القمل وحرق الحوائج الرخيصة التي يكثر فيها . وتعقيم الثمينة منها تعقيماً جيداً . والاعتناء بنظافة السجون والثكنات ومنع الازدحام . والاعتناء بنظافة المدارس ودور الملاهي والمقاهي وتجنب مناشف الحمامات والحلاقين .

٢ — عزل المصابين (حسب الاصول) وحجز الناقهين مدة ٢٥ يوماً .

٣ — ملاحظة البؤساء والفقراء حيث تقل المقاومة عندهم ويكثر القمل بينهم .

٤ — تعطيل المدارس مدة انتشار المرض .

٥ — عزل اخوة المريض وأهله مدة ٢٥ يوماً مع تعيين ممرضة تقوم بخدمة المريض تستعمل المعقمات وتلبس لباساً خاصاً .

٦ — يمكن تطعيم السالمين باللقاح الذي اكتشف جديداً ضد التيفوس وهو يوقي كما يوقي لقاح التيفوئيد .

— ٨ —

الزحار (الديزنتري)

ينشأ هذا المرض عن نوعين من الجراثيم لذلك فهو على نوعين :

١ — الزحار العصوي : ويتسبب عن جراثيم بكتريوية توجد في براز المصاب وهذا المرض وبائي كثير الانتشار في سائر أطراف العالم وبالخاصة في أكثر بلاد المناطق المعتدلة .

٢ — الزحار الاميبي : وهو خاص بالمناطق الحارة من البلاد الاسيوية وهو لا يكون وبائياً كالزحار العصوي وهو يتسبب عن نوع خاص من الاميبا تسكن المعي الغليظ وتبقى كثيراً حتى ما بعد الشفاء حيث تغلف نفسها بأكياس تقاوم المحيط الخارجي .

طرق العدوى :

تكون العدوى بملامسة افراغات المريض أو بواسطة حوائجه الملوثة من ثياب وأواني وغيرها . وقد تكون الاغذية الملوثة من أيد قذرة أو من الذباب واسطة مهمة للعدوى . وكذلك قل من حملة الجرثوم خصوصاً الاميبي .

ويكون الماء واسطة فعالة للعدوى بالزحار الاميبي ولكن فعله قليل في العدوى

بالزحار المعوي وذلك لضعف جرثومة هذا المرض بسبب منافحة الجراثيم الكثيرة التي توجد في الماء الملوث .

أما الاسباب المهيئة فأهمها البرد والتلبك الهضمي الناتج من غذاء ردىء أو غير كاف والتعب والازدحام .

أعراض المرض : يتميز الزحار بكثرة التبرز المصحوب بآلام محرقة ضاغطة في المستقيم وبتكرر الميل الى التبرز ولكن لا ينزل إلا قليل من المواد البرازية الملوثة بمواد دموية ومخاطية وكثيراً ما يصحب ذلك حمى شديدة .

وحينما يتمكن الزحار الاميبي من الامعاء يتألف البراز من مواد مخاطية دموية ويشعر المريض بمغص وألم في البطن وعند البراز يحس بآلام شديدة في الطرف السفلي من الامعاء وقد يتعاقب التبرز ثلاثين مرة أو أكثر في أربع وعشرين ساعة .

ويعتري المريض ضعف شديد وينقص وزنه . وقد يزمن المرض فيلبث الاسهال حيناً ثم يتوقف ويحصل بعد ذلك إمساك قد يدوم أياماً ثم يعقبه إسهال أشد من الاول .

ومن مضاعفات الزحار الاميبي خراج الكبد وأظهر أعراضه إحساس المريض بألم تحت الاضلاع الامامية اليمنى . وقد يشفى المريض من الزحار الاميبي نفسه ويبقى الالتهاب المعوي الذي ينتج عن الزحار مستمراً لمدة طويلة مسبباً عدم انتظام الحركة المعدية وسوء الهضم والضعف .

الوقاية والعلاج :

ان المدخل الوحيد لجراثيم الزحار هو الفم فاذا اعتنى الانسان بنظافة مأكله ومشربه واتبع الانسان الوصايا الآتية كان في مأمن من هذا المرض :

١ — غسل اليد قبل لمس الاطعمة والأشربة .

٢ — صيانة الاطعمة والاشربة من الذباب الذي يحمل جراثيم المرض بأرجله من براز المصابين .

٣ — عدم التبرز قرب جداول المياه وآبارها أو في أي مكان عرضة لأن تكتسحه المياه .

٤ — غلي المياه المستعملة للشرب أو لتنظيف أواني الاكل إذا لم يتوفر الماء المعقم في البلد .

٥ — عدم إستعمال الاواني القذرة أو التي لم تنظف جيداً .

٦ — منع الاطفال من وضع أصابعهم أو أي شيء آخر في فمهم إذ قد تكون ملوثة بالجراثيم .

٧ — يجب تعقيم الفواكه والخضراوات المعرضة للذباب بتغطيسها بمحلول برمنغنات البوتاس وتقشيرها إذا أكلت بدون طبخ .

٨ — إذا اصيب أحد أفراد العائلة بالزحار فالواجب وضع محلول مطهر في برازه قبل أن يلقي في المرحاض .

٩ — المبادرة باتخاذ الحمية والاغتذاء على السوائل ومراجعة الطبيب إذا ظهر على الانسان أي اسهال أو مغص .

أما العلاج فيختلف بالنسبة لنوع الزحار فاذا كان عصويا فيعالج بحقن المريض بالمصل الزحاري الخاص بهذا المرض . واذا كان أميبيا يحقن المريض بالاميتين .

الديدان الطفيلية على الانسان

والامراض المسببة عنها

تعيش في جسم الانسان وخاصة في جهازه الهضمي أنواع كثيرة من الديدان الطفيلية تحدث له اذى بليغاً وتنتقل من شخص الى آخر بانتقال بيوضها بواسطة من الوسائط . وهي على العموم تنتشر بين الطبقات الفقيرة الجاهلة التي لا تراعي الشروط الصحية في المعيشة . ومما يساعد على انتشارها وفرة الرطوبة والحرارة وتعود الناس على التغوط والتبول في المجاري المائية وشرب الماء القذر والاستحمام به وتناول الخضراوات الملوثة أو تناول اللحوم النيئة . أما أشهر هذه الديدان فهي الاسكارس والانكلستوما والدودة الوحيدة والبلهارزيا (راجع تاريخ حياة هذه الديدان وميزاتها في كتاب الحيوان) .

الاكسيورس :

وتسمى (ثعابين البطن) يتراوح طولها بين ١٠ — ١٥ سنتمتراً تصيب الاطفال غالباً وتسكن عادة في الامعاء الدقيقة وقد تنفذ الى المعدة وتخرج مع القيء أو تسبح نحو الحلق وتدخل الرغامى فتسد مجرى التنفس واعراضها (إذا وجد عدد كبير منها في الامعاء) فقدان الشهية وسيلان اللعاب من الفم والمغص حول السرة ويدأب المصاب بها عادة على حك انفه وتصرير أسنانه وقت النوم .

وللوقاية من هذه الدودة يجب عدم استعمال الماء الا بتعقيمه أو غليه وعدم تناول الخضراوات بدون غسلها وتقشيرها . وكذلك يجب منع الناس من التبول والتبرز في الاراضي الزراعية كما انه من الواجب دفن الاقذار البشرية عميقاً وتجنب

منع الاطفال من عادة وضع أيديهم في أفواههم وعدم السماح للقطط والكلاب بلمس ايدي الاطفال ووجوههم لان هذه الدودة قد توجد في امعاء هذه الحيوانات . ولعلاج الانسان من هذه الدودة يعطى السنتونين .

الانكلستوما : (الدودة الشعرية) .

تعيش في امعاء الكبار والصغار بكميات قد تبلغ الالوف وهي تتعلق بواسطة الممصات والاشواك الشعرية وتمزق غشاء الامعاء وتمتص الدماء وتلقي سمومها في الدم فتبيد حيويته وتجعل الشخص ضعيف البنية ممتقع اللون هزيلا خائر الهمة لا يستطيع الكدح والعمل عرضة لان تهاجمه الامراض المختلفة وخصوصا السل . واذا ابتلى بها الطفل ترافقه الانيميا دائما وتضعف قواه الجسمية والعقلية ويغدو ضعيف القدرة على الدرس بليداً في الفهم ويكون جسمه وهو في سن العشرين لا يتجاوز جسم طفل في سن العاشرة ، وان تسعين بالمائة من سكان الريف في بعض البلاد كالهند ومصر مبتلون بهذه الدودة .

وتعلمون ان هذه الدودة تلقي بيوضها بواسطة التبرز وقد تبقى البيوض مدة ستة اشهر وهي حية وتدخل الى الجسم عن طريق الشقوق من بين اصابع القدم او بواسطة المياه والخضراوات الملوثة . وللوقاية منها يجب اتباع ما قلناه في امر الوقاية من الاسكارس ويضاف الى ذلك منع الناس من المشي حفاة .

البلهارزيا :

تعلمون ان البلهارزيا من الديدان المسطحة وانها تلقي بيوضا ملقحة تخرج مع بول المصاب وتبقى مدة تفقس وتخرج منها الميرسيديوم التي تدخل الى البزاق المائي ثم تستحيل الى السركاريا التي تخرج من البزاق وتكون لها في نهايتها شوكة

مدبية . فهذه السركاريا تثقب جلد الانسان وتدخل في الدورة الدموية وتندفع الى الكبد حيث تبقى هناك ما يقرب من ٦ أسابيع تتكون في خلالها الذكور والاناث ثم يسيران مجتمعين الى المثانة او الى المستقيم . وهناك تبدأ الدودة عملها إذ تجرح جدران المثانة أو المستقيم فيتسبب خروج الدم مع البول أو عقب التبول والتغوط فتسبب للانسان آلاما عند التبول وتحيله أصفر اللون فقير الدم خاملا وقد تصيبه مضاعفات اخرى . وهي تتناسل وتلقي بيضها الذي يخرج من البول ويعيد الدورة السالفة التي تكون نتيجتها اصابة أشخاص آخرين بهذه الدودة . واذا لم يعالج المصاب نفسه سريعا فقد يتسبب عن بقاء الدودة تكلس جدران المثانة الذي لايزول إلا بعملية جراحية خطرة قد تؤدي بحياة المريض .

والوقاية من البلهارزيا يجب منع التبول والتغوط في المياه وعدم الاستحمام في المياه الراكدة القذرة أو الجارية الضحلة واتلاف القواقع المائية ان أمكن . أما العلاج الفعال الآن فهو حقن المريض بحقن الفؤادين .

الدودة الوحيدة : (تينيا)

من أسباب الاصابة بهذه الدودة أكل لحم البقر المصابة بهذه الدودة دون طبخه جيداً ويمتاز هذا النوع من اللحم بظهور بقع بيضاء فيه . وقد تنتقل من القطط والكلاب المصابة بها . تعيش هذه الدودة في الامعاء الدقيقة وتمتص الغذاء المنهضم وتسبب اضطرابا في الجهاز الهضمي ومغصا وامتقاعا في اللون وآلاما في الرأس ودواراً . والدليل الاهم على وجودها هو وجود قطعها المنفصلة الناضجة ورؤوسها في البراز . وتعالج بالسرخس وغيره من الادوية بمعرفة الطبيب .

البول السكرى

البول السكري تعبير يقصد به طبياً وجود السكر في البول إذ أنه في الحالة الطبيعية لا يوجد السكر في البول مطلقاً . ووجود السكر في البول ينشأ عن أسباب عدة تؤدي الى أنواع من البول السكري هي : —

١ — البول السكري الهضمي : ويحدث اذا زادت كمية السكر في الدم فوق الحد الادنى غير ان الجسم في الاحوال العادية مقدرة كبيرة على استعمال السكر بمجرد امتصاصه الى الدم . واذا أخذت كميات كبيرة من الكاربوهيدرات على شكل نشاء أو ما يماثله فان عملية الهضم بما تحتاجه من وقت تقلل من سرعة الامتصاص وبهذا لا تزيد كمية السكر في الدم فوق الحد الأدنى .

٢ — البول السكري النفساني : يحدث هذا في حالات الانفعالات النفسية الشديدة من ألم أو فرح أو حزن حيث تزداد نسبة السكر في الدم ويظهر في البول بصورة وقتية . وقد وجد السكر في البول عند الطلبة أثناء تأديتهم للامتحانات الشفوية . وعند الرياضيين قبل المباريات المهمة .

٣ — البول السكري العقاقيري : وهو حالة وقتية ينتج عن إستعمال بعض الأدوية وينقطع عند الامتناع عن استعمالها .

٤ — البول السكري البنكرياسي : يحدث هذا النوع عند الانسان في حالة مرض هذه الغدة ويسمى المرض مرض الديابيتس أو البول السكري . ان هذه الغدة تفرز مادة تدعى الانسلين وهي المنظمة لتمثيل السكر في الدم بصورة عامة واذا امتنع وصول الانسلين الى الدم قلت مقدرة الكبد على تحويل الكاربوهيدرات وقلت مقدرة الانسجة على أكسدة السكر ويبدأ تحويل الزلال الى سكر فترتفع

نسبة السكر في الدم فوق الحد الادنى ويظهر السكر في البول . ويستعمل المريض بالبول السكري غذاءه بتبذير شديد إذ أن معظم السكربوهيدرات التي تؤخذ تتحول الى سكر يفرز بالبول ولا ينتفع الجسم منه كما ان جزءاً كبيراً من الزلال يتبع نفس الطريق . وكثيراً مما يتبقى من جزيئات البروتين لا يتأكسد بل يكون أحماضاً كيتونية سامة . وكذلك فان الأحماض الدهنية لا تتأكسد تأكسداً كاملا الى ثاني اوكسيد الكاربون والماء بل يقف تأكسدها عند درجة الاجسام الكيتونية . إذ أن تأكسد الأحماض الدهنية التام يجب أن يصطحب بالجسم بأكسدة الكربوهيدرات وذلك لا يحدث بكميات كافية بجسم المريض بالبول السكري . ولهذا نرى المريض بالبول السكري له شهية عظيمة للأكل ويستهلك مقادير كبيرة من الطعام ومع ذلك فان وزنه ينقص .

وجود السكر في البول يسبب مقاومة حلولية لقوة امتصاص الماء بالأنابيب الكليوية ولذلك يزيد حجم البول كثيراً وينتج عن ذلك سرعة العطش فيتناول المريض كميات كبيرة من الماء . ان الاحماض الكيتونية لها تأثير سام على الجسم فتسبب هبوطاً في المراكز العصبية وتحدث الغيبوبة ويصحب التنفس وتزداد سرعته .

تأثير اعطاء الانسلين لمريض بالبول السكري :

لا يوجد فائدة للأنسلين اذا أعطى عن طريق الفم إذ أنه يتحلل بواسطة الخمائر الهضمية وعليه يجب حقنه تحت الجلد ليكون له التأثير المطلوب . فاذا حقن بمقادير مناسبة وفي أوقات معينة أرجع المريض الى الحالة الطبيعية . ولما كان الانسلين لا يبقى بالجسم طويلا فانه يجب استمرار الحقن مرة أو مرتين في اليوم ولما في ذلك صعوبة فقد اكتشف أخيراً مركب من الانسلين يبقى تأثيره لمدة أطول ويكفي حقنه مرة كل يوم لعلاج مرض البول السكري .

أعراض داء البول السكري .

١ — البوال .
٢ — العطاش .
٣ — الهزال .
٤ — الأكال .
٥ — سرعة التعب وعدم القابلية على العمل والكسل العام .
٦ — يبوسة الجلد وفقده خاصية المطاطية .

أسباب البول السكري :

١ — السبب العمومي كما أسلفنا هو عدم إفراز مادة الانسولين من البنكرياس . وهذا النقص أو انعدام الافراز يحصل من :

(أ) قابلية وراثية .
(ب) التهابات عمومية .
(ج) تليف غدة البانكرياس المتقدم كنتيجة لمرض المفاصل .
(د) نتيجة لتصلب الشرايين المؤدية للبنكرياس .

٢ — ازدياد فعالية الغدة الدرقية حيث ترفع نسبة تركيز السكر في الدم .
٣ — ازدياد افراز الغدة النخامية .
٤ — زيادة فعالية الغدة الكظرية كما يحدث في الحزن والقلق والرياضة البدنية